This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

Mietzsch, H.

Ueber das erzgebirgische Schieferterrain in seinem nordöstlichen Theile zwischen dem Rothliegenden und Quadersandstein.

BRANNER
GEOLOGICAL LIBRARY

Bai-
J.C. Brammer

Ueber das

erzgebirgische Schieferterrain

in seinem nordöstlichen Theile

zwischen

dem Rothliegenden und Quadersandstein.

Inauguraldissertation

zur

Erlangung der philosophischen Doctorwürde;

gebilligt

von der philosophischen Facultät der Universität zu Leipzig.

Von

Hermann Mletzsch,
Lehrer am Technicum zu Frankenberg.

Mit einer lithogr. Tafel.

Halle.
Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei.
1871.

554.32
M63v

675835

STANFORD LIBRARY

Das Schieferterrain, von welchem eine geognostische Beschreibung im Folgenden gegeben werden soll, tritt oberhalb Dresden, in den Thälern von Kauscha und Lockwitz, unter den Gesteinen jüngerer Formationen hervor und erstreckt sich, in südöstlicher Richtung, bis Berggiesshübel, woselbst es unter einer mächtigen Decke von Quadersandstein wieder verschwindet. Gegen Südwesten lehnt es sich an die Gneisse des Erzgebirges, während es gegen Nordosten an dem Granite des Elbthales abschneidet, welcher auch da die Grenze zu bilden scheint, wo die Auflagerung späterer Bildungen die Beobachtung unmöglich macht. Dieser ohngefähr eine Stunde breite Schieferstreifen ist in einer Längsausdehnung von 4—5 Stunden fast vollständig von jüngeren Gebirgsarten entblösst, so dass seine Gesteine an den meisten Punkten unmittelbar unter der Ackerkrume zu finden sind, oder in steilen Felsen an den Thalgehängen anstehen.

Bezüglich der Stellung dieses Gebirgtheiles zu den übrigen erzgebirgischen Schiefergebieten ist schon durch frühere Beobachtungen dargethan worden, dass das Döhlener Steinkohlenbassin durch den Thonschiefer unterteuft wird, so dass es also keinem Zweifel unterliegen kann, dass wir hier nur die Fortsetzung jener mächtigen Schieferschichten vor uns haben, welche in mantelförmiger Lagerung das Erzgebirge ununterbrochen, von Tharand an, über Nossen, Oederan, Schwartzenberg, bis zum Fichtelgebirge, umschliessen. —

Aber auch von diesem Terrain gegen Südosten treten Verhältnisse auf, nach denen wohl angenommen werden darf, dass diese Schiefer keineswegs an dem Bruchrande des Erzgebirges abschneiden, sondern innerhalb des Gebiets der erzgebirgischen Hebung bleiben und sowohl mit den bei Mittelgrund im Quadersandsteine auftretenden Thonschiefern, als auch mit den Gesteinen des Jeschkengebirges im Zusammenhange stehen. Vergleicht man die von Cotta*) beschriebenen Verhältnisse der Thonschiefer des Jeschkengebirges mit den im vorliegenden Gebiete anstehenden Gesteinen, so wird man in mehrfacher Beziehung grosse Aehnlichkeiten finden. Betrachtet man ferner die Längenausdehnung jenes Gebirges als die mittlere Streichungsrichtung seiner Thonschieferschichten und beachtet, dass Cotta in den obengenannten Vorkommen desselben Gesteins im Elbthale die Fortsetzung des eben genannten Thonschiefergebiets erblickt, so erhält in der That die Annahme grosse Wahrscheinlichkeit, dass auch diese, in Bezug auf ihre Stellung bis jetzt räthselhaften Thonschiefer nur die Fortsetzung des erzgebirgischen Schiefermantels seien, und zwar um so mehr, als die seitliche Begrenzung durch Gneiss und Granit der in diesem nächstbenachbarten Theile vollständig entspricht. Die Angaben v. Gutbiers (in den geognostischen Skizzen aus der sächsischen Schweiz) über die Richtung der erzgebirgischen Hebung und den südlichen Bruchrand im Quadersandstein scheinen dieser Annahme durchaus nicht zu widersprechen. Die Stellung der jenseit des Bruchrandes bei Ober Wellhotten und Leschtina auftretenden Schiefer dürfte jedoch noch zweifelhaft sein.

Die wichtigsten Werke, in denen der vorliegende District bis jetzt beschrieben wurde, sind folgende:

Charpentier, Mineralogische Geographie der chursächsischen Lande. Leipzig 1778.

C. v. Raumer, Geognostische Fragmente. 1811.

Bonnard, Essai sur l'Erzgebirge, Journal des Mines, vol. 38 (hier citirt nach Leonhards Taschenbuche 1822).

Hoffmann, Uebersicht der orographischen und geognostischen Verhältnisse vom nordwestlichen Deutschland. Leipzig 1830.

*) Geognostische Beschreibung des Königreichs Sachsen, Heft IV.

Naumann und Cotta, Geognostische Beschreibung des Königreichs Sachsen etc. Heft V. 1845.

Da ich später Gelegenheit haben werde, die von diesen Autoren geltend gemachten Ansichten zu besprechen, so unterlasse ich hier, das von ihnen über diesen District bereits Gesagte zu skizziren.

Seit dem Erscheinen dieser Beschreibungen, von denen die letzte nur den kleineren, für geognostische Beobachtungen minder günstigen Theil schildert, hatte sich jedoch die Aufmerksamkeit der Geognosten mehr und mehr auf die vorsilurischen Formationen gerichtet. Die überraschenden Resultate, zu denen man in den letzten Jahrzehnten namentlich über den Bau der eozoischen Formationen Nordamerikas und Scandinaviens gelangt war, sie mussten wohl einigen Zweifel darüber erwecken, ob unsere Ansichten über diese Urschiefer des Erzgebirges durchgängig die richtigen seien, zumal da diese Ansichten sich auf Untersuchungen stützten, die in den ersten dreissig Jahren unsers Jahrhunderts, z. Th. unter ungünstigen Verhältnissen, gemacht worden waren. Angeregt und unterstützt von den Herren Professoren Dr. Naumann und Dr. Credner meinen Lehrern, unternahm ich es darum, den nordöstlichen Theil dieses Gebiets, in welchem mir eine genaue Ortskenntniss zu Gebote stand, zu untersuchen. Bei Veröffentlichung der von mir dabei gewonnenen Resultate benutze ich die Gelegenheit, meinen verehrten Lehrern ergebensten Dank für die freundliche Unterstützung mit literarischen Hilfsmitteln, wie auch für die vielen, mir mündlich und schriftlich gewordenen Mittheilungen hiermit auszusprechen.

Bereits oben sind flüchtig die begrenzenden Formationen genannt worden. Es erübrigt hier noch, den Verlauf dieser Grenzen näher zu bezeichnen.

Die Grenze gegen den Gneiss tritt westlich der von Lungwitz nach Maxen führenden Strasse in der Nähe der dort befindlichen kleineren Kalköfen aus der Ueberdeckung des Rothliegenden hervor. Die Oberflächenformen der drei hier aneinanderstossenden Formationen unterscheiden sich so deutlich, dass dieser Punkt sehr leicht aufzufinden ist. Der Gneiss, stets das Schiefergebiet überragend, begrenzt von da ab den Schiefer längs einer ziemlich geraden Linie bis zum

Käferhügel bei Nemtmannsdorf. Dort sind die Grenzpunkte auf eine kurze Strecke durch ein grobes zuweilen breccienartiges Conglommerat, in welches ein Kohlenflötz eingelagert ist, überdeckt, so dass ich unentschieden lassen muss, ob die auf den Karten angegebene Grenze daselbst die richtige ist. Nach den ungestörten Verhältnissen, welche die Schieferschichten in unmittelbarer Nähe zeigen, möchte ich dies bezweifeln. Deutlich tritt die Grenze erst wieder an dem südwestlichen Gehänge des Gersdorfer Thales auf, wo die zackigen und steilen Gneissfelsen den Schiefer, wie auch den später zwischen beiden lagernden granitartigen Porphyr überragen. Dieser letztere bildet in dem weiteren Verlaufe die Grenze gegen Glimmerschiefer und scheint, zu beiden Seiten des Thals von Gottleuba, diesen deckenförmig zu überlagern. Weiter südöstlich tritt Gneiss und Glimmerschiefer wieder hervor, doch wird ihre Grenzlinie, bis zum oberen Bahrathale*), von Quadersandstein überdeckt. Ob sich zwischen der Grenze auch hier ein Prophyrgang fortsetzt, ist nicht zu bestimmen, scheint aber wahrscheinlich, weil granitartiger Porphyr bei Kratza sich zwischen Gneiss und Schiefer wieder vorfindet. Ohnweit des letztgenannten Punktes endlich verliert sich die Gneissgrenze, unter dem im Hartenstein auftragenden Quadersandsteine.

Die Grenze gegen den Granit tritt im Allgemeinen in diesem Theile des Schiefergebiets deutlicher hervor, als in den benachbarten, obgleich auch hier die Gesteine der Kreideperiode namentlich Pläner, dieselbe oft überdecken. Schon an dem nördlichsten Punkte dieses Terrains, an welchem der Schiefer inselartig hervortritt, in dem Thale von Kauscha, stehen, unterhalb des Dorfes Kauscha, Granit und Thonschiefer neben einander an, während sie auf den Höhen von einer Decke von Pläner überlagert werden. Am oberen Ende des Dorfes Lockwitz ist diese Grenze abermals entblösst. Der Granit, eigentlich noch Syenitgranit, ist, namentlich am linken Thalrande, in einem Steinbruche auf das Herrlichste aufgeschlossen.

*) Ich erlaube mir die Bezeichnungen obere und untere Bahra, sowie oberes und unteres Bahrathal zu gebrauchen, weil in diesem Gebiete 2 Bäche gleiches Namens vorkommen, und verstehe unter der erstern den in die Gottleuba, unter den letztern den in die Seidewitz fliessenden Bahrabach.

Von hier aus läuft die Granitgrenze durch den Grund von Kleinröhrsdorf (die Prinse), wo die Grenze oberhalb Bosewitz liegt, dann über Gorknitz, Sürssen und die Sürssgründe, nach jener berühmten Stelle am Wehre der Köttwitzmühle (siehe unten), durchschneidet das Thal der Müglitz und verschwindet bei den obersten Häusern von Köttewitz unter Sand und Lehmschichten. Erst im Seidewitzgrunde, bei der Eulmühle, tritt diese Grenze einigermassen wieder hervor, wendet sich anfangs fast genau südlich nach Zwirtschkau und geht, dann, ohngefähr parallel der Streichungsrichtung der Schieferschichten, durch das Thal der niederen Bahra, nach dem von Ottendorf nach Dohna sich ziehenden Grunde, in welchem sie wenig oberhalb des von Ottendorf nach Dohna führenden Weges unter dem Quadersandsteine verschwindet. Für die weitere Bestimmung ihres Verlaufs dürfte der Granitfelsen im Gottleubathale, unterhalb Zwiesel, sowie der herrliche Grenzpunkt zwischen Thonschiefer und Granit, im Bette der Elbe und an den beiderseitigen Thalgehängen bei Mittelgrund in Böhmen von Werth sein. (Die Beschreibung beider Orte findet sich in v. Gutbier's geognostischen Skizzen aus der sächs. Schweiz).

Dieses angrenzende Schiefergebiet, dessen mittlerer Theil dem Dohna-Granite Bonnard's entspricht, bildet in der Tiefe jedenfalls ein Ganzes und ist als solches wiederum nur ein Theil des grossen Syenit-Granit-Gebiets, welches sich auf beiden Seiten der Elbe verbreitet (Vergl. Geognost. Beschreib. d. Königr. Sachsen, V, 2 Abtheilung).

Die Ueberlagerung im Nordwesten wird von dem Rothliegenden des Döhlener Beckens, dem Pläner und (obwohl nur auf eine kurze Strecke) von Quadersandstein gebildet. Das Rothliegende wie es an dieser Bedeckungsgrenze auftritt, besteht wesentlich aus gefrittetem, plattenförmigen Thonstein und Porphyrpsammit, der bald breccienartig bald conglomeratig ist. Die Grenze läuft von dem oben angegebenen Grenzpunkte des Gneisses mit dem Thonschiefer und Rothliegenden bei Maxen unterhalb der nördlichen Kalkbrüche vorbei; biegt dann nach Norden und geht über Wittgensdorf nach dem Langenberge bei Gommsen. An der Westseite der Kieselschiefermassen desselben sich hinziehend, erreicht sie das Lockwitzthal, welches sie durchsetzt. Jenseit dieses Thales

biegt sie zurück und zieht sich auch an der Nordostseite des genannten Bergrückens, noch auf eine kurze Strecke hin, bis zu einem kleinen Reste von Quadersandstein, welcher unter der Ackerkrume sich vorfindet. Der hier, von dem Rothliegenden und Quadersandsteine gebildete Vorsprung hat seine östliche Grenze gegen den Thonschiefer ohngefähr an den tiefsten Punkten der flachmuldenförmigen Vertiefung, die am rechten Rande des Lockwitzthales zwischen dem Langenberge und der Höhe bei Burgstädtel sich vorfindet. In der Richtung derselben, streicht die Grenze auf die im Lockwitzthale liegende Hummelmühle zu, jenseit welcher sie sich an der linken Seite des Thales herab-, etwas unterhalb dieser Mühle aber über den Bergabhang hinaufzieht. Auf der Höhe wird nun der Schiefer von Pläner überdeckt, der die Grenze bis zum Granitbruche bei Lockwitz bildet.

Die Grenze gegen Südost wird durch die gewaltige Ablagerung von Quadersandstein, die in der sächsischen Schweiz so schön hervortritt, und auf kurze Strecke von dem Granit gebildet. Sie beginnt an dem oben angeführten Punkte im Ottendorfer Grunde, wo die Granitgrenze unter dem Quadersandsteine verschwindet. Mit verschiedenen Krümmungen, immer aber durch die Oberflächenformen deutlich characterisirt, läuft sie, in südlicher Richtung, bis an das oberste Ende von Ottendorf; umgrenzt dann, anfangs nahezu südwestlich, später aber wieder südlich verlaufend, die Gersdorfer Haide bis zu den Gersdorfer Brüchen. Von hieraus überlagert der Sandstein in einem schmalen Arme den Schiefer bis an den granitartigen Porphyr bei Hartmannsbach und schliesst so das Gottleubathal in diesem Theil von dem benachbarten Gersdorfer Thale ab. Jenseit dieses Armes biegt die Grenze unter einem rechten Winkel nach Osten zurück und geht über den Ladenberg (bei Berggiesshübel) nach Zwiesel, von wo sie, jenseit des Thales fortsetzend, in nahezu südlicher Richtung auf die Granitmasse des grossen Hornes zu läuft. Der Granit dieses Berges bildet hier die Grenze des Gebiets, welche anfangs parallel der Teplitzer Strasse geht, später nach dem Thale von Merkersbach zurückbiegt. Jenseit dieses Thales tritt wieder Quadersandstein auf, welcher

thalaufwärts die Grenze bis an den schon genannten Hartenstein bildet.

Die Lagerung dieses ohngefähr 10,000 bis 14,000 Fuss mächtigen Schichtencomplexes auf (oder an) dem Gneisse ist discordant, indem die Schichten des letzteren an der Grenze fast durchgängig ostwestlich streichen, ausserdem auch von dem der Schieferschichten verschiedenes Fallen zeigen. Ein Parallelismus der Schichten beider Gesteine, wie er strichweise in benachbarten Schiefergebieten beobachtet wurde, scheint hier nicht vorzukommen. — Wie die gegenseitige Lagerung des Gneisses und Schiefers im Einzelnen sich erweise, muss hier unentschieden bleiben, da eine genauere Kenntniss dieser Verhältnisse erst dann zu erwarten ist, wenn wir über die Architectur des ganzen erzgebirgischen Gneissterritoriums besser unterrichtet sein werden, als dies leider gegenwärtig der Fall ist. Vollständiger und gründlicher erforscht sind die Verhältnisse des Schiefers zum Granite. Carl v. Raumer war zwar der Erste, welcher den Verlauf der Grenze zwischen beiden Gesteinen genauer bestimmte; allein der Umstand, dass diese Grenze dem Streichen des Schiefers fast durchgängig ziemlich parallel erscheint, veranlasste ihn zu der Annahme, dass überhaupt zwischen den Schieferschichten und dem Granite vollkommene Concordanz herrsche, ja, dass der Granit gewissermassen als die Fortsetzung des Schiefers anzusehen sei*). Später zeigten Hoffmann und Naumann an einem prächtigen Aufschlusse in diesem Gebiete, dass diese Ansicht falsch sei. Dieser Beobachtungspunkt liegt in Müglitzthale am Wehre der Köttewitzer Papierfabrik. An dem ziemlich hohen linken Thalabhange ist die Grenze zwischen den steil stehenden Schieferschichten und dem Granite deutlich genug entblösst, um eine gründliche und entscheidende Beobachtung zu ermöglichen.

Sieht man von den vielfachen Stauchungen und Biegungen ab, wie sie in den Schiefern zwischen Weesenstein und diesem Beobachtungspunkte ausserordentlich häufig zu finden sind, so kann man behaupten, dass der Schiefer ohne bedeutende Veränderungen sich bis in die Nähe der Granitgrenze ziehe. Erst

*) Geognostische Fragmente, pag. 7—27.

wenig oberhalb dieser letzteren machen sich bedeutendere Störungen in der Lagerung und eine Veränderung des petrographischen Characters der grauwackenähnlichen Schiefer bemerkbar. Was die Lagerung betrifft, so zeigt sich eine Aufrichtung der Schichten, zu der sich bald eine vielseitige Zerklüftung gesellt. Während die falsche Schieferung in diesem Gebiete überhaupt doch nur selten vorzukommen scheint, ist sie hier neben der Zerklüftung in so hohem Grade vorhanden, dass durch sie und eine ausgezeichnete parallelepipedische Absonderung, die die Stellung der Schieferschichten, zwischen dem Falkenhainer Grunde und dem Granite, verdeckt wird und trotz neuerer Aufschlüsse nicht mit Genauigkeit zu bestimmen ist. — Der petrographische Character des Gesteins ist in unmittelbarer Nähe des Granits ausserordentlich verändert. Der feinkörnige Schiefer, welcher wenig vorher noch in ziemlich regelmässige und dünne Platten sich spalten lässt, wird sehr dicht und bekommt eine röthlich-braune Färbung, die bei dem verwitternden Gesteine schmutzig-roth wird. Ausserdem aber scheiden sich grosse Quarzitmassen, sowohl im Gesteine selbst, als auch auf den Spalten desselben aus. An den Grenzflächen derselben findet sich häufig Glimmer in grossen Schuppen regelmässig zwischen gelagert. Wo dies nicht der Fall ist, geht der Quarzit ohne deutliche Grenze in den Schiefer über. Die Form dieser Quarzitmassen ist verschieden, bald sind sie rund, bald eckig, bald elliptisch, bald zu längeren Streifen ausgedehnt*). — Gegen den Granit nimmt sowohl die Festigkeit des Schiefers als auch die Menge von Ausscheidungen zu.

Dieser Grenzpunkt, auf dessen benachbarte eigenthümliche Schieferschichten ich vorher aufmerksam zu machen für nöthig fand, war es nun, an dem überzeugend das Gegentheil von der Ansicht C. v. Raumers nachgewiesen werden konnte. Friedrich Hoffmann, welcher am Schlusse seiner Unter-

*) Ich will nicht in Abrede stellen, dass manche dieser von mir als Ausscheidungen beschriebenen Quarzitmassen grosse Aehnlichkeit mit den Apophysen zeigen, wie sie am Granitgange bei Weesenstein ausgebildet sind. Das Fehlen des Feldspaths und der Uebergang in den Schiefer, welchen ich an einigen derselben beobachtete, bestimmte mich, diese Massen als Ausscheidungen anzusehen.

suchungen über die geognostischen Verhältnisse des nordwestlichen Deutschlands, 1828, diese Gegend besuchte, erkannte vornehmlich an diesem Punkte das wahre Verhältniss des Granits zum angrenzenden Schiefer und gab sowohl in Poggendorffs Annalen (XVI, 1829, pag. 536), als auch in seinem Werke: „Uebersicht der orographischen und geognostischen Verhältnisse des nordwestlichen Deutschlands" (pag. 410 f.), eine Beschreibung dieses Grenzpunktes*). Er gelangte bei der Untersuchung zu dem Resultate, dass der Granit „den Schiefern nichts weniger als aufgelagert sei," vielmehr dessen Schichten in der Tiefe deutlich abschneide.

Die Wichtigkeit dieser Thatsache für Geognosie und Geologie bestimmte später Naumann eine auf geognostische Messung gegründete Vergleichung zwischen der Lage der Auflagerungsfläche und der Lage der Schieferschichten, — sowie beim Entwurfe der „geognostischen Karte des Königreichs Sachsen etc.," eine markscheiderische Aufnahme der Grenzverhältnisse dieses Punktes vorzunehmen, seine Lage mit der der nächstbenachbarten Grenzpunkte zu vergleichen und die Stellung des Granits zur Streichungs- und Fallrichtung der Schieferschichten genau zu bestimmen. Diese gründlichen Untersuchungen ergaben folgende hier in Betracht kommende Resultate: Die Granitgrenze, wenn auch manchmal dem Streichen der Schiefer parallel, zeigt doch grosse Unregelmässigkeiten und greift zuweilen bedeutend in die Schieferschichten ein. Die Auflagerungs- und Grenzflächen zeigen eine sehr unregelmässige Form. Der Granit ist dem Schiefer theils angelagert. Beide Gesteine greifen stellenweise ineinander, „indem die Enden einzelner Schieferschichten in den Granit aufwärts ragen, während keilförmige Absenker in den Schiefer abwärts dringen" (Geognost. Beschreibung des Königreichs Sachsen etc. von Naumann und Cotta. Heft V, Seite 133—139, und Karstens Archiv, Bd. IV, S. 184 ff.)

Innerhalb dieses so begrenzten Gebietes tritt der Thonschiefer und die ihm verwandten Gesteine auf. Vermöge der Formen seiner Oberfläche unterscheidet er sich oft schon auf den ersten Blick, von den umgebenden Gesteinen. Bei der

*) Die Skizze, welche er in dem letztgenannten Werke davon giebt, ist als Durchschnitt vollkommen entsprechend.

Charakteristik dieser Formen, muss man vor allem die in den tiefen Thälern, von denen auf den plateauartigen Sätteln zwischen diesen unterscheiden. Auf letzteren sind die Oberflächen ziemlich sanft wellenförmig, manichfach gebogen und gewölbt. Nur hier und da ragt eine kleine Kuppe oder ein schmaler Rücken über die hügelige Fläche des Terrains bemerkbarer hervor. Diese Erhöhungen bestehen entweder aus Quarzit, Kieselschiefer und festeren Schiefermassen, oder aus fremdartigen Einlagerungen von Porphyr, Granit und Diorit.

Ausgezeichnet treten diese Verhältnisse u. a. hervor, wenn man von den bei Maxen gelegenen Höhen, namentlich denen im Gneissgebiete, das Schiefergebirge überblickt. Zugleich gewähren diese Punkte einen herrlichen Anblick der Thalformen, sowie der typischen Formen der den Schiefer begrenzenden Gebirgsarten. Auf der westlichen Seite des Panoramas bemerkt man den durchschnittlich etwas höher als das Schiefergebirge emporragenden Gneiss mit seinen höheren bewaldeten Kuppelformen, die fast immer zackige, spärlicher von Erde bedeckte Felsen zeigen; während im Südosten das Quadersandsteingebirge auftritt, welches von Pirna an bis nach den südlichsten Theilen des Schieferdistricts als eine gewaltige Mauer über die Umgebung sich erhebt und fast nie abgerundete, sondern meist schroff ansteigende, oben flache Bergkuppen trägt.

Anders ist die Physiognomie der Thalgehänge und der an ihnen anstehenden Felsen. Während die ersteren ziemlich steil sind, hin und wieder aber doch noch von krummen Flächen begrenzt werden, sind letztere vielfach gezackt und steigen nicht selten fast senkrecht in die Höhe. Ein zu beiden Seiten jäh abfallender Felsengrat setzt zuweilen in das Thal und verengt dasselbe. — Derartige Verhältnisse zeigen fast alle Hauptthäler dieses Gebiets. Besonders schöne Beispiele dafür bieten das Müglitzthal in der Umgebung von Weesenstein und das Seidewitzthal bei der sogenannten wilden Kirche unterhalb Nenntmannsdorf. Der erstgenannte Punkt ist besonders schön wegen der Manichfaltigkeit der Schiefergesteine, zu denen sich der Tronitzer Syenit-Granitgang gesellt.

Nicht weniger interessant, als diese angenehmen Formen des Gebiets für den Freund der Natur überhaupt sind für den Geognosten die sich hier findenden Lagerungsverhältnisse der Schiefergesteine. Das im Allgemeinen aus mächtigen Lagern verschiedener Kalksteine, Thonschiefer, Kieselschiefer, Quarzite und Grauwackenschiefer, zwischen denen sich verschiedene Erzlager und eruptive Gesteine finden, gebildete Terrain, zeigt eine Streichungsrichtung seiner Schichten, welche der Längsausdehnung und dem Verlaufe seiner Grenzen zu Gneiss und Granit ungefähr entspricht. Während in dem nördlichen Theile, sowie auch zwischen dem Müglitz und Seidewitzthale das Streichen der Schichten durchschnittlich NW.—SO. (hor. 9—10) ist, erfährt der ganze Schichtenbau durch einen zwischen Gneiss und das Thonschiefergebiet eingezwängten Keil von Glimmerschiefer im südlichen Theile eine Verdrückung, so dass das Gebirge ohngefähr von der Liebstadt-Pirnaer Strasse an in die ostsüdöstliche Streichungsrichtung gedrängt wird, die es in der Gegend von Berggiesshübel auch nahezu zeigt (hor 8,4 — 7,4).

Grössere Schwankungen zeigen sich im Fallen der Schichten *). In dem nördlichen Theile bis zum Müglitzthale herrscht fast durchgängig nordöstliches Fallen, welches allerdings zwischen 60° — 90° schwankt. Am steilsten stehen die Kalkschichten in den Brüchen von Maxen. Dieselben sind es auch, welche unter mannichfaltigen Biegungen zuweilen an den Schichtenköpfen um 80° — 90° SW. zu fallen scheinen. — Im Seidewitzthale dagegen zeigen die Schichten im untersten Theile des Thales entschieden fächerförmige Stellung. Die Axe derselben liegt in den Dioritgängen von Oberseidewitz. Die nach dem Granite zu liegenden Schichten zeigen bei regelmässigem südostnordwestlichen Streichen südwestliches Fallen, welches zwischen 70° und 90° schwankt. In der Nähe des Diorits bemerkt man durchgängig verticale Stellung der Schichten, bis endlich oberhalb der wilden Kirche das Fallen nach Nordost wieder bemerkbar wird. In der Nähe der Nenntmannsdorfer Mühle zeigen die Schichten wieder 70° Fallen in NO. Von hier an schwankt das Fallen der Schichten in dem oberen Theile des Thales zwischen 80° und 60° NO.

*) Vergl Fig. I u. II der beigegebenen Tafel.

Regelmässiger und den Verhältnissen in dem nördlich vom Müglitzthale liegenden Theile entsprechender, zeigt sich die Lagerung im unteren Bahrathale, trotzdem auch hier der Diorit vorhanden ist. Die Schichten fallen 60°— 80° NO., und merkwürdigerweise ist gerade das geringste Fallen im unteren Theile des Thales zu beobachten. Dieser Lagerung ähnlich ist die im Gottleubathale, obgleich grössere Schwankungen daselbst wieder vorkommen. Der bei Gottleuba auftretende Glimmerschiefer, welcher durch concordante Lagerung und Gesteinsübergang mit dem Thonschiefer verbunden ist, zeigt die steilste Stellung der Schichten, wogegen der Thonschiefer am Ladenberge bei Berggiesshübel den geringsten Grad des Fallens zeigt. Die sich findenden Fallrichtungen schwanken zwischen 45° NO. und 90°. — Oestlich von Berggiesshübel scheinen jedoch andere Verhältnisse obzuwalten; denn die Schichten, welche mit dem Zwieseler tiefen Erbstollen durchfahren worden sind, zeigen in diesem Stollen Schichtenstellungen, die abermals auf fächerförmige Lagerung schliessen lassen. — Die Angabe Vogelsang's (in „Kupfer-Magneteisenerzlagerstätten zu Berggiesshübel"; Neues Jahrb. für Mineralogie, 1854, S. 843), nach welcher bei Berggiesshübel das Fallen der Schichten 15°—90° betragen soll, scheint mir auf einem Irrthum zu beruhen. Bei den vielfachen Biegungen, Knickungen und Stauchungen, welche dieser Schieferdistrict häufig zeigt, dürfte 15° Fallen wohl nur an einer lokalen Biegung beobachtet worden sein. —

In Bezug auf die Art und Weise, in welcher der Schiefer und die ihm zugehörigen Gebirgsarten an der Zusammensetzung dieses Felsenbaues Theil nehmen, haben bis jetzt die verschiedensten Ansichten geherrscht. Charpentier scheint im Sinne der zu seiner Zeit die Geologie beherrschenden Theorien die Ansicht gehabt zu haben, dass der hier in den westlichen Gebirgsschichten vorkommende Kalk ununterbrochen an dem Baue der Schichten sich betheilige, denn er spricht von „einem Stück Marmorgebirge", welches sich „zwischen den Dörfern Gersdorf ohnweit Giesshübel, Borna, Nenntmanns- und Maxen zeige. Man könne diese Richtung und Ausdehnung nur nach verschiedenen Brüchen angeben; denn das durchgängig schön angebaute Land verhindere übrigens alle Unter-

suchungen, die man wegen der weiteren Ausdehnung und Lage dieses Kalkgebirges anstellen wolle (Mineralogische Geographie S. 48). — Diese Behauptung, für die Charpentier den Beweis nicht geliefert hat, konnte um so weniger Anklang finden, als dabei nicht nur die geotectonischen Verhältnisse der umgebenden Gesteine gänzlich unberücksichtigt blieben, sondern auch die Lage der Kalksteine als horizontal angegeben wurde. — C. F. Naumann nahm nicht an, wie ich oben erwähnte, in rein neptunistischem Sinne die regelmässige Auflagerung des Elbgranits auf dem Schiefer als die Fortsetzung des letzteren an, sondern stellte sogar den Tronitzer Syenit-Granit-Gang als einen Vorläufer des Elbgranits hin. — Friedrich Hoffmann unterliess es in den oben genannten Schriften gänzlich sich bezüglich seiner Ansichten, über die Lagerung der Gesteine dieses Gebietes auszusprechen. — Der Umstand, dass sowohl alle gleichzeitigen wie späteren Beobachtungen die Ansicht Charpentier's nicht zu unterstützen im Stande waren; die geringen Aufschlüsse in diesem, und ähnliche Verhältnisse in benachbarten Schiefergebieten machen es wohl erklärlich, dass spätere Beschreibungen dieses Gebiets ganz andere Verhältnisse der Geotectonik angaben, die bei der damaligen Kenntniss der Urgebirge allerdings als die richtigen erscheinen mussten. Die geognostische Landesuntersuchung, und bezüglich des nördlichen Theiles dieses Districts, die Revisionsuntersuchungen Naumann's führten zu dem Resultate, dass gewisse, dem Gebirge wesentlich angehörende Gesteine, namentlich Kalk, Kieselschiefer und Quarzit nur als lokal eingelagerte, überhaupt als untergeordnete Gesteine anzusehen seien. Infolgedessen stellte man zunächst das oben angeführte „Stück Marmorgebirge" Charpentiers, als eine Menge kleiner, lagerförmiger Vorkommnisse von Kalk in verschiedener Länge und Mächtigkeit auf den Karten dar. Von einigen dieser Lager bemerkte Naumann (Beschreibung des Königr. Sachsen, Heft V, S. 85), dass sie wohl in der Tiefe zusammenhängen möchten, wenn sie auch über Tage getrennt erschienen. — Das Aufragen einzelner Kieselschieferkuppen, für deren Gesteine sich in den Thälern selten ähnliche Gesteinsvarietäten nachweisen liessen, führte ebenfalls zur Annahme des Vorhandenseins getrennter Lager, deren man beispielsweise zwischen dem Lock-

witz- und Müglitzthale, eine grosse Anzahl angab *). — In gleicher Weise wurde das Vorhandensein des Quarzits nur als lokal angenommen und angegeben.

Diese zuletzt angegebenen Ansichten waren es denn auch, von denen ich bei Beginn meiner Untersuchungen ausging. Bald jedoch überzeugte ich mich, dass die geotectonischen Verhältnisse dieses Gebietes ganz andere seien. Die Schichten der meisten hier vorliegenden Gesteine erwiesen sich als Theile gewaltiger Parallelzonen, die das ganze Gebiet in gleicher Mächtigkeit durchziehen; und gerade ein Theil derjenigen Gesteine, die man bis jetzt als lokale Einlagerungen betrachtet hatte, waren es zuerst, an denen sich mir die Ueberzeugung von der oben angegebenen Lagerung aufdrängte. Eigene Beobachtungen und vielfache Versuche, die seitdem nach meinen Angaben in den verschiedensten Theilen gemacht worden sind, haben bis jetzt nur bestätigt, dass das ganze Schiefergebirge im vorliegenden Gebiete aus Schichtenzonen bestehe, die in paralleler oder fächerförmiger Lagerung sich nebeneinander hinziehen. Auch da, wo Biegungen im Gesteine vorkommen, ist dieser Parallelismus meist in der grössten Regelmässigkeit vorhanden. Ueber die Wichtigkeit, welche diese Entdeckung für die Erforschung des ganzen erzgebirgischen Schiefermantels, vielleicht auch für die des von demselben umschlossenen Gneissgebietes in Zukunft haben könnte, lässt sich gegenwärtig wenig sagen. Nur an einigen Orten in der Umgebung meines jetzigen Aufenthaltsortes ist mir es in der jüngstverwichenen Zeit möglich gewesen, die daselbst auftretenden Thonschiefer selbst zu beobachten und zu vergleichen, wobei mir allerdings das Vorhandensein ähnlicher zonenartiger Lagerung unter anderem in dem südöstlichen Theile der das sächsische Granulitgebirge umgebenden Schiefer sehr wahrscheinlich geworden ist.

Das Gestein der einzelnen Zonen ist in seiner petrographischen Beschaffenheit nur geringen Schwankungen unterworfen, obgleich bei einigen infolge der mehr oder minder weit

*) Auf einigen neueren Karten ist der Kieselschiefer am Müglitzthale so angegeben, dass man an eine Auflagerung auf den Schiefer glauben möchte.

fortgeschrittenen Zersetzung an einzelnen Punkten Gesteinsvarietäten anstehen, bei denen man allerdings den ursprünglichen Habitus kaum wieder erkennt. Ebenso begründen die mehr oder minder regelmässige Spaltbarkeit und die grössere oder geringere Härte einige erhebliche Unterschiede, die ihren Grund theils in der unverkennbaren Einwirkung eruptiver Gesteine, theils in Stauchungen und Biegungen der Schichten, theils auch in der Einlagerung gewisser Mineralien haben. Nur bei einigen Kalkzügen lässt sich ein eigenthümlicher Wechsel in der Gesteinsbeschaffenheit beobachten. Es finden sich nämlich bei denselben zuweilen einzelne schmale Bänke oder auch Lenticularmassen eines kieselreichen, thonschieferartigen, ziemlich harten Gesteins, welche die Schichten quer durchsetzen, aber allseitig durch Gesteinsübergänge mit dem Hauptgesteine verbunden sind. Jedenfalls wurde eine derartige Veränderung durch kieselsäurehaltige Quellen in der Weise bewirkt, dass ein Theil des Kalkes aufgelöst und durch Kieselsäure ersetzt wurde.

Bei der Beschreibung der einzelnen Zonen will ich der Reihenfolge der Schichten in aufsteigender Ordnung folgen. Die den einzelnen Schichtensystemen eingelagerten Eruptivgesteine und Erze, mit Ausnahme des Granits, Diorits und Porphyrs und der Eisen- und Kupfererze, welche letztere eine gesonderte Darstellung erfordern, — sollen bei den Schichten, in denen sie sich finden, mit beschrieben werden.

Wie bereits erwähnt wurde, lagert Glimmerschiefer in einem Theile dieses Gebietes an dem Gneisse an. Er bildet in der Gegend von Gersdorf, Gottleuba und Markersbach eine keilförmige Masse, deren steile Schichten gegen Westen sämmtlich theils an dem Gneisse, theils an dem zwischenlagernden granitartigen Porphyr nacheinander abschneiden, — gegen Osten theils unter dem Quadersandsteine verschwinden, theils von der Granitmasse des grossen Hornes entweder deckenförmig überlagert oder abgeschnitten werden; während sie mit den anlagernden Thonschieferschichten durch Gesteinsübergänge verbunden sind. Ueber die besonderen Verhältnisse ihres Auftretens lässt sich ausserordentlich Wenig feststellen, da sie in den flachen Thälern nur hier und da in kleinen Felskuppen anstehen und niemals genügende Beobachtungspunkte bieten,

nach welchen man sichere Schlüsse ziehen könnte. Auf den dichtbewaldeten Höhen scheinen sie fast durchgängig von einer schwachen Decke von Quadersandstein überlagert zu werden. Die grösste Mächtigkeit dieses Gesteins dürfte 4000 Fuss betragen.

In dem untersten, d. h. den am Gneisse anstehenden Schichten, ist das Gestein charakteristischer Glimmerschiefer, mit reichlichem Quarz und grossen, starkglänzenden Glimmerschuppen. In den im Hangenden sich befindenden Schichten treten die Bestandtheile in immer kleinerer Ausbildung auf und das Gestein nähert sich immer mehr dem Thonschiefer. Es ist daher schwer, eine Grenze zwischen Glimmerschiefer und reinem Thonschiefer zu ziehen. Die im Liegenden von der auf den Karten angegebenen Grenze auftretenden Gesteine, namentlich die zwischen Giessenstein und Gottleuba, könnten ebensowohl für glimmerreiche Thonschiefer, als für Glimmerschiefer angesehen werden. Für die eigentliche Grenzbestimmung scheint das gangartige Auftreten thonsteinartiger Felsitporphyre an den Thalgehängen bei Giessenstein einigen Anhalt zu geben, weil dieselben überhaupt in der Nähe der Grenze auch im übrigen Thonschiefergebiete vorkommen. Eine solche mehr willkürliche Grenze zwischen dem Glimmerschiefer- und Thonschiefergebiete einstweilen beizubehalten, stehe ich darum nicht an, weil einerseits dieselbe der auf den Karten angegebenen entspricht, andererseits aber eine genaue und entsprechende Grenzbestimmung zwischen beiden Gebieten in Bezug auf die erzgebirgischen Schiefer bis jetzt nicht möglich war. Obgleich nun auch hier das anderwärts als charakteristisch angegebene Auftreten von Quarzschiefer (z. B. in den obererzgebirgischen Schieferterritorien — nach Cotta — vergl. Naumann Geognosie II, S. 125 *) besonders in der Panoramahöhe bei Giessenstein zu beobachten ist, so möchte ich doch dieser Grenzbestimmung nur einstweilige Geltung zugestehen, weil ich Grund zu der Annahme zu haben glaube, dass schon die dem Glimmerschiefer entsprechenden Schichten in den benachbarten Schiefergebieten sich als Thonschiefer erweisen werden.

*) Sämmtliche in dieser Abhandlung vorkommende Citate des Lehrbuchs der Geognosie von Naumann beziehen sich auf die zweite Auflage dieses Werkes.

An diesen nur in geringer Ausdehnung auftretenden Schichtencomplex schliessen sich nun diejenigen Gesteine an, welche sich als unzweifelhaft dem Thonschiefer zugehörig erweisen und in der ganzen Erstreckung dieses Gebietes zu finden sind. Unter denselben nimmt eine über 2300 Fuss mächtige Zone von reinen Kalksteinen, umschlossen von Kalkschiefern*), die unterste und dem Glimmerschiefer nächstbenachbarte Stelle ein.

Mehrere Züge von ziemlich reinem Kalksteine treten hier auf und werden in verschiedenen Brüchen abgebaut. Unter ihnen sind namentlich zwei wegen ihrer Mächtigkeit besonders erwähnenswerth. Der eine davon zieht sich von Maxen bis Gersdorf nahe an der Grenze des Gneisses, von da aber im Hangenden des Glimmerschiefers hin. In Maxen, Mühlbach, Nenntmannsdorf, Borna und Gersdorf baut man in den westlichen Brüchen das Gestein desselben ab; ebenso wird in Mühlbach in einem Stollen auf diesem Zuge gebaut. Seine Mächtigkeit lässt sich nicht genau bestimmen, weil vollständige Aufschlüsse fehlen. Nach den gegenwärtig darauf im Betriebe sich befindenden Brüchen scheint sie jedoch 40 bis 50 Ellen mindestens zu betragen. Auf dem anderen grösseren Zuge werden die grösseren Brüche in der ganzen Ausdehnung dieses Gebietes betrieben. Er liegt im Hangenden des vorhin genannten, und hat nach direkten Messungen im Müglitzthale, sowie nach Schätzungen in den benachbarten Thälern ohngefähr 200 Ellen Mächtigkeit, welche noch bedeutend grösser ist, wenn man einige benachbarte Kalkschichten von ziemlich gleicher Güte mit hinzurechnet.

Das Gestein aller in dieser Zone auftretenden Kalkzüge ist im Allgemeinen gleich, obwohl an den einzelnen Aufschlusspunkten wesentliche Verschiedenheiten vorzukommen scheinen. An der Oberfläche und in den minder tiefen Brüchen erscheint nämlich der Kalk meist in dünnschieferigen, vielfach gebogenen Lagen von feinkörniger bis dichter Gesteinsmasse. Die Flächen, auf denen sich häufig ein eigenthümlicher, seidenartiger Glanz zeigt, sind öfters mit zierlichen Dendriten bedeckt.

*) Dieses kürzeren Namens will ich mich im Folgenden bedienen, um ein Gestein zu bezeichnen, welches dem Kalkthonschiefer, Kalkglimmerschiefer, Blauschiefer u. s. w. ähnlich ist. —

Wellenfurchen sind oft mit grosser Schärfe ausgebildet. Auf dem Querbuche zeigt das Gestein nicht selten kleine Hohlungen zwischen den deutlich bemerkbaren feineren Schichten. Das zerfressene Aussehen der letzteren und die tuffartigen Ausfüllungsmassen in ersteren deuten neben dem lockeren Gefüge der ganzen Masse darauf hin, dass die eindringenden Tagwässer einen Theil des Gesteins aufgelöst haben, der theils mit weggeführt, theils beim Verdunsten des Wassers in den entstandenen Hohlräumen als tuffartige Masse abgesetzt worden ist. Die dünnschieferige, blätterige Struktur dieses Gesteins ist jedenfalls auch durch eingedrungene Wässer für deren reichliches Vorhandensein die Dendriten sprechen, herbeigeführt worden; denn waren einmal in diesen Gesteinen Spalten entstanden, die bei der regelmässigen Schichtung und steilen Stellung derselben wohl nicht ausbleiben konnten, so musste schon der seitliche Druck, welchen die in solchen Spalten gefrierenden Wassermassen ausübten, wesentlich zur weiteren Zerspaltung und Zerklüftung mit beitragen. Bei diesen und anderen Jahrtausende lang wirkenden Kräften kann es uns daher wohl kaum Wunder nehmen, dass wir heute an den Schichtenköpfen dieser Kalkzüge Gesteine finden, die scheinbar von dem Kalksteine in grösseren und tieferen Brüchen total verschieden sind.

Trotzdem hat man gerade hierauf mit die Ansicht über das Vorhandensein vieler in der Richtung des Streichens ihrer Schichten aufhörender Lager gegründet. Der Grund davon ist zum Theil darin zu suchen, dass allerdings an einigen grösseren Brüchen der Kalkstein unmittelbar unter der Erddecke in dickeren, schönen Platten bricht, wie sie als etwas Vorzügliches und Merkwürdiges schon Charpentier von dem grossen Kalkwerke in Maxen erwähnte. Diese Thatsache spricht jedoch keineswegs gegen die von mir aufgestellte Behauptung, dass das Gestein in allen Theilen einer Zone nur unwesentliche Unterschiede zeige, und dass die angegebenen vorhandenen Unterschiede meist infolge der Verwitterung entstanden seien. Bei näherer Vergleichung zeigt sich nämlich, dass an solchen Orten die Zersetzung bereits so weit fortgeschritten ist, dass die dünnschieferigen Schichtenköpfe bereits in Erde umgewandelt worden sind und nur die auflagernde grössere Schuttmasse es war, welche der weiteren Wirkung der oben ge-

nannten Kräfte ein Ziel setzte. In einer gewissen Tiefe, die nach den örtlichen Verhältnissen verschieden gross ist, zeigen sich bestimmt die Kalksteine, mag ihre Bedeckung durch Schutt oder verwitternde Schichtenköpfe gebildet werden, stets in nahezu gleicher Qualität.

Solche nicht zersetzte Kalksteine bricht man in dieser Zone bis jetzt nur an wenigen Orten, weil man es meist unterlassen hat, an tieferen Punkten, z. B. in den Thälern, einzuschlagen, oder schon vorhandene Brüche tiefer zu graben. Vor allem sind es die alten Werke in Maxen und Nenntmannsdorf, sowie die Bergwerke in Berggiesshübel, welche einen reinen und schönen Kalkstein liefern, während man in benachbarten Brüchen meist in den Schichtenköpfen bricht. An jenen Punkten ist das Gestein ein schöner, dickplattig bis unregelmässig spaltender Kalkstein, von lichtblaugrauer Farbe, welche in dünnen Splittern graulichweiss erscheint. Er ist ziemlich fest und giebt in regelmässigeren Platten beim Anschlagen einen schönen, hellen Klang. Während er mit blossem Auge betrachtet dicht erscheint, zeigt sich bei einigermassen starker Vergrösserung schon deutlich die Zusammensetzung aus rundlichen und eckigen Kalkspathindividuen. Ein Gehalt an Thon giebt sich beim Anhauchen durch den Geruch zu erkennen. Die bereits oben erwähnten Bänke und Lenticularmassen, welche diesen krystallinischen Kalkstein zuweilen durchsetzen, aber nach allen Seiten hin in ihn übergehen, finden sich nicht selten. In etwas grösserer Ausdehnung treten sie z. B. in den Brüchen des neuen Werkes von Maxen und denen von Nenntmannsdorf auf. An beiden Orten hat man sie z. Th. stehen gelassen, so dass eine genaue Untersuchung, über ihr Verhältniss zum benachbarten Kalksteine erleichtert wird.

Ausser z. Th. bauwürdigen Eisen- und Kupfererzen findet man an accessorischen Bestandtheilen in diesem Kalksteine sowohl, als auch in den benachbarten und untergeordneten Gesteinsvarietäten dieser Zone Baryt, Chlorit, Schwefelkies, Bleiglanz, Zinkblende u. s. w. — Der Baryt tritt häufig in schönen Krystallen und Drusen auf. Chlorit findet sich theils als feinblättriger Gemengtheil, theils in reinen Ausscheidungen, namentlich in Kalkstein des grossen Zuges und dessen be-

nachbarten Kalkschieferschichten, bei der Peschelmühle im Müglitzthal und in Berggiesshübel. Schwefelkies findet sich in kleinen Krystallen und dünnen Ueberzügen, namentlich im nördlichen Theile dieser Zone. Er soll goldhaltig sein*). Mit ihm zugleich tritt, u. a. in Maxen, Bleiglanz auf. Die kleinen Krystalle und krystallinischen Körner finden sich daselbst fast immer in dem Kalke eingesprengt. Zuweilen werden sie so häufig, dass sie eine gangartige Zone bilden, in welcher fast nur Bleiglanz vorhanden ist. Dies ist besonders in dem Maxener Marmorbruche und der Grube „Friedrich Burkhard" daselbst der Fall, wo in einer 3 bis 4 Zoll mächtigen Zone nahezu $^4/_5$ des Gesteins aus Bleiglanz bestehen sollen. Da dieser Bleiglanz 23 Pfundtheile Silber enthält, so hat man schon mehrmals den Versuch gemacht, ihn mit dem Kalksteine zugleich abzubauen. — Ausser diesen Mineralien fand ich in dem chloritischen Kalke bei der Peschelmühle kleine, dunkelbraune Krystalle, dem monoklinischen oder rhombischen Systeme angehörig. Die Kleinheit der Individuen und ihr seltenes Vorkommen machten jedoch eine genaue Bestimmung des Minerals bis jetzt nicht möglich.

In dem nördlichen Theile des grösseren Kalkzuges geht der Kalk z. Th. in weissen Marmor über. Auf dem „alten Werke" von Maxen hat man diese Gesteinsvarietät schon lange gebrochen, Ausserdem ist sie in dem in der Streichungsrichtung liegenden Kalkwerke „Friedrich Burkhard" noch gefunden worden, der sich hier findende Marmor ist weiss in allen Abstufungen; er wird von lichtgrünen Adern von edlem Serpentin durchzogen. In seinen reinsten Varietäten zeigt er sich ziemlich fest und ohne die plattenförmige Absonderung. In Bezug auf die Grösse des krystallinischen Korns ist er von dem gewöhnlichen Kalke dieses Zuges wenig unterschieden, Mitunter nimmt er lichtgrünliche Farbe an, die von innig beigemengtem Serpentine herzurühren scheint. Der Marmor scheint hier eine stockförmige Masse von elliptischem Querschnitte zu bilden, dessen grosse Axe in die Streichungsrichtung fällt. Während diese Ausdehnung

*) Vergl. den Prospekt der Gewerkschaft der Grube „Friedrich Burkhard" in Maxen, 1870, aus dem auch z. Th. die folgenden Angaben entlehnt sind.

nach den vorhandenen Aufschlüssen nicht mit Genauigkeit bestimmt werden kann, aber mindestens 80 bis 100 Ellen zu betragen scheint, ist der Marmor in seiner Breite bis zu den unveränderten Kalkschichten im herrschaftlichen Marmorbruche aufgeschlossen. — Fast genau in der Mitte dieses Marmors tritt Serpentin auf. Ein grünlich graues bis schwarzes, fettglänzendes, ziemlich weiches, feinkörniges bis dichtes Gestein bildet die Hauptmasse dieses Serpentinstockes, während die unmittelbar an den Kalk grenzenden und mit demselben eng verknüpften Partien in der Regel eine lichtgrüne Farbe annehmen und in hohem Grade durchscheinend sind. Die Verbindung des Serpentins mit dem Marmor ist sehr innig und nicht selten umschliessen an der Grenzfläche schmale Adern des Serpentins feine Splitter des Kalkes. Der Serpentin ist namentlich in seinen inneren Theilen sehr zerklüftet und zeigt auf den Kluftflächen dünne Lagen von Chrysotil, Calcit, Schwefelkies, Bleiglanz und etwas Buntkupferkies.

Schon der Umstand, dass der Marmor nach dem Serpentine zu schöner und weniger zerklüftet ist, während er nach Aussen langsam in gewöhnlichen Kalk übergeht, dass ferner jener sich regelmässig um diesen gruppirt, berechtigt zu der Annahme, es sei die Umwandlung des Kalkes vom Serpentine ausgegangen. Unterstützt wird dieselbe durch einige andere Beobachtungen, die ich zu machen Gelegenheit hatte. Im Sommer 1869 war in dem herrschaftlichen Marmorbruche der Contact beider Gesteine in der Weise entblösst, wie es auf der beigegebenen Tafel Figur III. zeigt. Die Marmorschichten (a), welche sich auch noch etwas weiter westlich der hier dargestellten Felswand fanden, aber schon abgebrochen waren, traten nach dem Serpentine (c) zu, in immer grösserer Reinheit auf. Ein Gleiches war mit denen bei b der Fall, obgleich dieselben rascher in deutlich geschichteten Kalkstein übergingen. der allerdings anfangs noch ziemlich weiss war und an den Schichtenköpfen nicht die verwitternden, dünnschieferigen Gesteine zeigte, wie sie in dem angrenzenden rothen Bruche zu finden sind. Der Serpentin trat in zwei Armen von verschiedener Dicke auf, welche einen Block (d) umschlossen, dessen Grenzflächen auffallend mit den gegenüberliegenden Contactflächen zwischen Marmor und dem angrenzenden Serpentinarme

übereinstimmten. Der Marmor dieses Blockes war fast vollständig weiss und bedeutend härter als der des Hauptlagers. — Als ich ein Jahr später abermals diesen Bruch besuchte, waren die Marmorwände soweit abgebaut, dass ich über die Natur dieses Blockes vollständig in's Klare kam. Derselbe war eine mehrere Kubiklachter grosse fragmentäre Masse gewesen, welche rundum von dem Serpentine umschlossen worden war. Bei seiner Form und der ziemlichen Uebereinstimmung seiner Grenzflächen mit den Bruchflächen des gegenüberliegenden Marmors kann es wohl kaum zweifelhaft sein, dass dieser Block nicht nur von den Marmorschichten zu einer Zeit losgesprengt wurde, wo das ihn einschliessende Gestein sich noch in einem mehr oder weniger flüssigen Zustand befand; sondern dass derselbe auch von den ihm gegenüberliegenden Theilen der Kalkschichten losgerissen worden sei. Spricht nun aber die Art seiner Umwandlung im Vergleich mit der des übrigen Marmors ebenfalls dafür, dass der dazu nöthige thermo-metamorphische Prozess von dem Serpentine ausgegangen sei, so scheint doch die für letzteren nothwendige eruptive Entstehung wegen der ganzen Beschaffenheit desselben nicht gut möglich. Dieser Umstand bestimmte mich den Serpentin weiter zu untersuchen. Obgleich ich nun meine Untersuchungen darüber noch nicht vollständig abgeschlossen habe, glaube ich doch hier die Bemerkung machen zu müssen, dass es nach einigen fragmentären Pseudomorphosen scheint, als ob dieser Serpentin aus einem hornblendereichen Gesteine entstanden sei. Aehnlichkeiten mit Zersetzungsproducten der im Seidewitzgrunde auftretenden Diorite sind nicht zu verkennen; doch ist bei den gegenwärtigen Aufschlüssen sowie infolge des Umstandes, dass darauf bezügliche chemische Analysen mir noch nicht zur Verfügung stehen, eine Entscheidung unmöglich. — Aus der Form des eingeschlossenen Blockes sowie der gegenüberliegenden Bruchflächen dürfte vielleicht geschlossen werden können, dass (wenigstens hier) bei der Umwandlung des Kalksteins in Marmor eine Schmelzung nicht stattgefunden hat.

Kalkschiefer, bald ärmer, bald reicher an Kalk, tritt in dieser Zone wechsellagernd mit den genannten und vielen minder mächtigen Zügen von reinem Kalkstein auf. Doch herrscht bezüglich der petrographischen Beschaffenheit derselben

ein Unterschied zwischen den Kalkschieferschichten unterhalb des grossen Kalkzuges und denen, welche sich im Hangenden desselben befinden. Die ersteren sind feinkörnig-krystallinisch bis dicht und sehr dünnschieferig. Meist ist ihre Farbe blaugrau, nur selten grünlichgrau. Die Windungen und Stauchungen der Schichten sind an ihnen häufig zu beobachten. Ebenso sind Wellenfurchen nicht selten. Die im Hangenden des grossen Kalkzuges auftretenden Kalkschichten dagegen zeigen fast immer kleine grüne Blättchen eines chloritartigen Minerals in ihrer Masse, wodurch sie eine mehr oder minder lichte grünlichgraue Farbe erhalten. Sie sind deutlich körnig und unregelmässiger geschichtet. Der krystallinische Habitus des Gesteins ist seltener ausgeprägt, ja zuweilen erscheinen sie sogar vollständig grauwackenartig. Wie es scheint infolge eines reichlichen Gehaltes an Quarz haben mehrere Schichten eine bedeutend grössere Festigkeit als die übrigen Kalkschieferschichten. Solche härtere Felsen finden sich z. B. im Müglitzthale oberhalb des Rabenhorstes. Ebenso scheint das grauwackenartige, auffallend harte Gestein, welches mit dem Zwieseler tiefen Erbstollen in Berggiesshübel, bei 440 Lachter Entfernung vom Mundloche angebrochen und auf 10 Lachter durchfahren wurde, diesen Schichten anzugehören.*) — In den Klüften und Spalten der Kalkschiefer findet sich neben dem Kalkspathe häufig Quarz. — Oberhalb des Rabenhorstes, im Müglitzthale, ähneln diese Kalkschiefer zuweilen dem Knotenschiefer. Nach Versuchen, die ich mit den in meinem Besitze befindlichen Handstücken anstellte, beherbergen jedoch die Knötchen unter einer dünnen Schale von Kalk und dem chloritartigen Minerale, welche bei der Behandlung mit Säuren zerstört wird, grössere, unregelmässige und abgerundete Körner von Quarz. Der mehr psammitische Habitus des Gesteins tritt in der Regel um so deutlicher hervor, je mehr sich die Schichten den im Hangenden befindlichen Schiefern der folgenden Zone nähern und die letzten Schichten des Kalkschiefers mit denen diese Zone nach oben abschliesst, sind entschieden grauwackenartig.

*) Manche dieser härteren chloritischen Kalkschiefer scheinen mit den Gesteinen identisch zu sein, welche auf den Karten als „Grünstein“ angegeben werden.

Ehe ich über den Verlauf dieser Zone Einiges mittheile, muss ich noch eines kleinen Lagers von Kieselschiefer mit Alaun und Thonschiefer gedenken, welches zwischen den Schichten dieser kalkreichen Zone sich findet. Dasselbe tritt wie es scheint in verschiedener, aber kaum mehr als 8 Ellen betragender Mächtigkeit im Liegenden des grossen Kalkzuges auf. Der typische Kieselschiefer ist schwarz mit Adern von weissem bis röthlichbraunem Quarz durchzogen. Er geht in Thonschiefer und Alaunschiefer über. Der erstere spaltet leicht in dünnen Tafeln, ist weich und hat eine graublaue Farbe, während letzterer leicht zerreiblich ist. Diese Gesteine treten deutlich in den Thälern dieses Gebietes auf und zeigen sich nicht selten auch auf den Höhen in schmalen Rücken und Feldsteinen, welche letztere z. B. auf den Höhen und an den Thalgehängen zwischen Berggiesshübel und Giessenstein sehr häufig sich finden. Besonders interessant ist das Auftreten dieser Gesteine bei der Peschelmühle im Müglitzthale. Dort bilden deren Schichten eine schmale Spalte, welche schon an der Oberfläche durch eine Mulde sich kund giebt. Bonnard berichtet (nach Leonhards Taschenbuche, 1822, pag. 121) darüber: „Im Müglitzthale bei der Peschelmühle hatte man auf das Ausgehende eines (aus Irrthum für Steinkohle angesprochenen) Alaunschieferlagers einen Stollen zu treiben begonnen. In diesem Stollen am Sohlengesteine des Alaunschiefers zeigt sich ein wenig mächtiges Lager, erfüllt z. Th. mit abgerundeten Bruchstücken des Thonschiefers, aus welchem das Gebirge besteht. Diese Lagerstätte ist augenscheinlich eine später ausgefüllte Spalte. Ein wahrer Gang den Schichten des herrschenden Gesteins parallel.“ — Ich kann diesem Berichte aus meinem Aufnahmeprotokolle noch Folgendes hinzufügen: Am Eingange des Stollens ist diese Kluft gegenwärtig noch ziemlich gut zu beobachten, obgleich das Mundloch zugeschüttet ist. Zu beiden Seiten der Kluft stehen Schiefer an, welche reich an Kalk sind. Sie umschliessen ein Gestein, das aus lockerem erdigen Kalke besteht, welcher von zwei schmalen Lagern von graphitigem Alaunschiefer durchzogen wird. In diesem ausfüllenden Gesteine finden sich trotz des sehr verwitterten Zustandes noch einzelne rundliche Gesteinsknollen von Alaun- und Kieselschiefer, die jedenfalls als Ge-

rölle anzusehen sind. Die Schichten im Hangenden der ausgefüllten Spalte fallen 75° NO und streichen hora 8, die im Liegenden stehen fast vertical bei gleichem Streichen. Weiter nach dem Liegenden zu scheint die Spaltenbildung abermals stattgefunden zu haben, denn an beiden Thalgehängen findet sich auf entsprechenden Schichten abermals eine schmale rinnenförmige Vertiefung. —

Wegen der für den Kalk und Kalkschiefer angenommenen zonenförmigen Lagerung halte ich es für nöthig, hier einige Beobachtungen anzuführen, die mich über die wahre Stellung derselben im Schichtenbau dieses Districts belehrt haben. Der schon von Naumann vermuthete Zusammenhang der Kalklager von Maxen kann um so weniger noch einem Zweifel unterliegen, als durch neuere Versuchsarbeiten das Vorhandensein des Kalkes zwischen den einzelnen ehemals angenommenen Lagern nachgewiesen worden ist. Das an allen bis jetzt aufgeschlossenen Orten gleiche und mit den umgebenden Schieferschichten parallele Streichen seiner Schichten, sowie das Vorhandensein der vorhin für den Kalk als charakteristisch angegebenen Oberflächenformen zwischen den Aufschlusspunkten würde die Annahme des (wenigstens lokalen) Zusammenhangs, ebenfalls unterstützen. Am südöstlichen Ende der Brüche des neuen Werkes fand man jedoch bei Versuchsarbeiten, dass dem Kalke „Schiefer“ (?) vorgelagert sei und zog daraus den Schluss, dass das Kalklager hier sein Ende habe, was schon Naumann für nicht wahrscheinlich hielt*). Da der Kalk auf den jenseit der angeblichen Begrenzungsfläche gelegenen Fluren wieder zu Tage tritt und in gleicher Regelmässigkeit wie vorher weiter fortsetzt, so erscheint es, nachdem was ich oben über das Vorkommen quer-durchsetzender Bänke gesagt habe, wohl gerechtfertigt, das Vorhandensein einer solchen hier anzunehmen. Wenn nun auch zwischen Maxen und dem Müglitzthale das Gestein nur selten zu Tage tritt, so bieten doch herumliegende Bruchstücke und die Configuration der Oberfläche Anhaltspunkte genug, den weiteren Verlauf zu bestimmen. Im Müglitzthale ist, wie erwähnt, die ganze Zone schön aufgeschlossen. Da das Vorhandensein dieser Gesteine unter

*) Beschreibung des Königr. Sachsen, Heft V, Seite 87.

der Thalsohle nachgewiesen worden ist, so dürfte der Zusammenhang mit dem ehemals bei Burkhardswalde angenommenen Kalklager und dessen benachbarten Kalkschieferschichten festgestellt sein. Bei Burkhardswalde ist der Haupt-Kalk-Zug dieser Zone in einigen Brüchen aufgeschlossen. Die Fortsetzung davon tritt hinter dem Kanitzberge am Anfange der Biensdorfer Allee wieder deutlich hervor. Dort zeigt sich der grosse Kalkzug merkwürdigerweise in einer kleinen Erhöhung, welche die Strasse quer durchsetzt; ebenso aber auch südöstlich derselben, wo er in einem verfallenen Bruche zu beobachten ist. Desgleichen finden sich die liegenden Schichten dieser Zone im Biensdorfer Grunde deutlich entblösst. In dessen unterem Theile sind fast immer sämmtliche Schichten dieser Zone quer durchwaschen. Im Seidewitzthale ist dieselbe auf der Thalsohle von einer ungefähr bis zu 30 Fuss mächtigen Lage von schmutziggrünlichgrauem Thone bedeckt, unter der sie bei einem Stollenbau nachgewiesen wurde. Durch diesen Bau ist zugleich der Zusammenhang der Biensdorfer und Nenntmannsdorfer „Kalklager" dargethan worden, zwischen denen nach früheren Angaben, „todte Wand" (nicht kalkhaltige Schichten) vorhanden sein sollte. Der Zusammenhang mit den Kalksteinen von Borna, ebenso der zwischen diesen und jenen, welche sich in Berggiesshübel finden, kann nicht durch Aufschlüsse bewiesen, sondern nur aus dem Vorhergehenden, den für das Auftreten von Kalk charakteristischen Oberflächenformen und den Resultaten, welche die Untersuchungen über die Lagerung der Gesteine dieses Distrikts überhaupt ergeben haben, gefolgert werden. — Dass in dieser ganzen Zone namentlich der Hauptkalkzug durchsetzt und nicht etwa aus mehreren sich auskeilenden nahezu gleichmächtigen Lagermassen besteht, darüber glaube ich mich durch eingehende Untersuchungen über seinen Verlauf sowie durch genaue Vergleichung der betreffenden Streichungsrichtungen seiner Schichten mit den Aufschluss- und Beobachtungspunkten, hinreichend vergewissert zu haben.

Die eben beschriebene Zone ist durch ziemlich raschen Uebergang mit einer zweiten, nahezu gleich mächtigen von Thonschiefer (bezieh. Dachschiefer) und Kieselschiefer verbunden, welche im Hangenden der ersteren auftritt. Thonschiefer

und Kieselschiefer wechsellagern hier ebenfalls mit einander, wiewohl die Uebrigen hier plötzlicher stattfinden, als dies bei Kalk und Kalkschiefer der Fall war. Im Müglitzthale, wo überhaupt die Schichten dieser Region am Besten aufgeschlossen sind, beginnt dieselbe in der Nähe des Rabenhorstes mit durch Brüche aufgeschlossenen Schichten von Dach- oder Tafelschiefer und erstreckt sich bis ohngefähr 200 Ellen unterhalb der Jonasmühle, wo an der Böschung der nach Burkhardswalde führenden Strasse die hangende Grenze durch eine schmale Schicht graphitreicher Schiefer angedeutet werden dürfte. In den übrigen Thälern ist die Entblössung unvollständiger, weil im Lockwitz- und Gottleubathale ein Theil der Schichten von jüngern Gesteinen überlagert wird, im Seidewitz und Bahrathale aber diese Gesteine an den Thalgehängen meist von Erde bedeckt sind.

Der hier auftretende Thonschiefer besteht aus einer dichten Grundmasse, in welche vereinzelte, sehr kleine und rundliche Körner von Quarz, mitunter auch kleine Glimmerschuppen sich eingelagert finden. Die Farbe dieses Schiefers ist dunkelblau bis schwarz, zuweilen auch schmutzig-violett. Die schiefrige Struktur ist (in der Richtung des Streichens und Fallens der Schichten) ausserordentlich vollständig, so dass das Gestein in den reinsten Varietäten nicht selten bis zu dünnen Blättchen sich spalten lässt. Mit Ausnahme von Quarzadern, welche zuweilen den Schiefer durchsetzen, finden sich fremde Mineralien sonst nicht in ihm vor. Oefters macht sich wie am Kalke, eine Biegung und Stauchung der Schichten bemerkbar. In allen den Fällen, wo das nicht der Fall ist, eignet sich dieses Gestein zur Benutzung als Dachschiefer. Eine solche hat es auch namentlich in den Schichtentheilen am rechten Abhange des Müglitzthales früher erfahren. Die mit Erfolg, aber unpraktisch betriebenen Brüche daselbst sind gegenwärtig nicht mehr im Betriebe, obgleich die Mächtigkeit des reinen Dachschiefers in dem untersten Zuge ohngefähr 200 Fuss beträgt und das Vorhandensein ebenflächigspaltender Schiefer auf grosse Entfernung nachgewiesen ist. — In gebogenen Schichten und weniger gut spaltbar tritt dieser Thonschiefer in vielen Thälern hervor; ebenso ist er in mehreren Brunnen dieser Gegend aufgefunden worden.

Ihrer Zusammensetzung nach ähnlich scheinen die mit dem Dachschiefer wechsellagernden und mit ihm eng verknüpften Kieselschiefer zu sein, welche wegen ihres reichlichen Gehaltes an Thonerde vielleicht unter diejenigen Schiefer zu rechnen sein dürften, für welche Naumann den Namen „Felsitschiefer" vorschlägt (Geognosie I, pag. 531). Sie sind fester als der Dachschiefer und spalten nur in dicken Tafeln oder unregelmässigen Stücken. Ihnen gehören jene eigenthümlichen Gesteine zu, welche die Kieselschieferhöhen zwischen dem Lockwitz- und Müglitzthale bilden und jenseit des letzteren im Kanitzberge bei Burkhardswalde dem Laurich, südlich von Nenntmannsdorf und einigen unbedeutenden Höhen auftreten. Das eigenthümliche geflammte, fleckige und conglomeratähnliche Aussehen derselben ist bereits von früheren Beobachtern erwähnt worden. Durch meine Beobachtungen bin ich in Betreff dieses Gesteins zu dem Resultate gekommen, dass die in den oben genannten Höhen sich findenden eigenthümlichen Varietäten von Kieselschiefer nur die Produkte eines langen mehr oder minder weit fortgeschrittenen Zersetzungsprozesses sind, während die dieser Zone zugehörigen in den Thälern aufragenden Felsen dieses Gesteins, weil sie erst später der Einwirkung der Atmosphärilien ausgesetzt wurden, einen von jenen ganz verschiedenen Habitus zeigen, — so dass die Zusammengehörigkeit beider nur darum früher nicht erkannt worden ist. Diese Behauptung stützt sich namentlich auf die Beobachtung, dass einerseits das Gestein erwähnter Höhen in den tieferen Theilen der Schichten, sowie auch in den in der Nähe gegrabenen Brunnen durch allmäligen Uebergang sich dem eigentlichen schwarzen oder dunkelgefärbten Kieselschiefer (sogar dem eigentlichen Lydit) immer mehr nähert; dass aber auch andrerseits, sowohl am Kieselschiefer wie auch am zwischengelagerten Thonschiefer selbst da, wo das Gestein ohnlängst erst gebrochen worden ist, unter günstigen Verhältnissen (z. B. in Wassergräben und unter Dachtraufen), zuweilen ähnliche Gesteine sich ausbilden als die sind, welche in jenen Hügeln aufragen; dass endlich die entsprechenden Gesteine an den Thalgehängen stets einem Stadium dieser Zersetzung entsprechend gefunden werden.

Da die Art dieses Zersetzungsprozesses einiges Interesse

haben dürfte, so will ich denselben in drei verschiedenen Stadien seines Verlaufs zu schildern versuchen*). Dabei will ich von einer Gesteinsvarietät ausgehen, welche sich als die am besten erhaltene anstehende darzustellen scheint und ihrer Beschaffenheit nach dem Kieselschiefer, welchen ich bei Beschreibung der vorigen Zone schilderte, noch fast vollständig gleich ist. Dieselbe findet sich in allen grösseren Thälern, ebenso in der Schlucht am Kanitzberge, am Finkenfang bei Maxen u. a. O.

Diese Schiefer erfahren zunächst eine Bleichung, welche jedoch an einigen Stellen grösser, an andern geringer ist. Auf den Spalten beginnt eine schwache Ausscheidung von Eisenoxydhydrat. Es erscheint dann der Kieselschiefer als ein graublaues bis schwarzblaues noch schwer zersprengbares Gestein, auf dessen Querbruche sich schwache, ungleichdicke graue Lagen zeigen, die linsenförmige, dunkler gefärbte Massen umschliessen, gegen dieselben aber ziemlich scharf abschneiden. In grösseren Felsen erscheint dieses Gestein infolge des in dünnen Schichten auflagernden Eisenoxydhydrats dunkelbraun. Das auf den Spalten sich findende Brauneisenerz bildet mitunter traubige, radialfaserige Ueberzüge, die von einer dünnen, goldig-braunen Schicht von Gelbeisenstein (Xanthosiderit) bedeckt werden. — Dieser Beschreibung entsprechen die Massen des Kieselschiefers im südlichen Theile des Langenberges bei Gommsen, eines Theils des Finkenfanges bei Maxen, der Hügel bei Schmorsdorf und einiger Kieselschieferhöhen bei Burkhardswalde und Nenntmannsdorf; ebenso nähern sich einige Felsen dieser Züge in den kleineren Thälern und Schluchten im Grade mehr oder weniger den angegebenen Verhältnissen.

Auf dem zweiten Stadium ist die Bleichung des Gesteins weiter fortgeschritten. Dasselbe, obwohl noch ziemlich fest, wird häufiger von unregelmässigen Spalten und Klüften durchsetzt. Die Abgrenzungslinien zwischen den helleren und dunk-

*) Da mir chemische Analysen noch nicht zu Gebote stehen, so muss ich eine ausführlichere Beschreibung auf spätere Zeit verschieben, zumal da die Untersuchung benachbarter Gebiete hoffentlich noch mehr Anhaltspunkte bieten wird.

leren Partien verlaufen meist unregelmässig und letztere sind nur selten noch linsenförmig; das Eisenerz wird z. Th. erdig. Beim Befeuchten zeigt sich starker Thongeruch (Kanitzberg und die Höhen bei Schmorsdorf).

Endlich beginnt auch bei den dunkleren Partien die Zersetzung schneller fortzuschreiten. Sie werden zu grauen zuweilen ziemlich harten, unregelmässigen Massen. Bei Mangel an Eisen oder thonigen Bindemitteln zerfällt dann das Gestein und die härteren Massen bilden jene kleinen, schiefrigen Platten, welche oft in zahlloser Menge auf den Feldern zerstreut liegen und das Aussehen von Geschieben haben. Beim Vorhandensein von Bindemitteln findet dagegen mitunter eine abermalige Verfestigung statt. Das Eisen wird mit den übrigen Zersetzungsprodukten vermischt und bildet so die Massen von thonigem Sphärosiderit, welcher die Spalten und Klüfte ausfüllt, erhärtet und vermöge seiner Festigkeit das Gestein auch dann noch zusammenhält, wenn jene härteren Gesteinspartien schon ziemlich weich und zerreiblich geworden sind. — Während für das zuerst geschilderte Verhältniss sich Beispiele fast im ganzen Verbreitungsbezirke dieses Kieselschiefers finden, bieten die Höhen um Schmorsdorf und der Kanitzberg Belege für das letztere.

Eine Verknüpfung mit eruptiven Gesteinen ist nicht wahrzunehmen, so dass wohl kaum für dieses Kieselschiefergebiet eine Umwandlung des Thonschiefers anzunehmen sein dürfte. Ueber die Stellung und den Charakter der früher als Grünstein bezeichneten angrenzenden Gesteine, welche die Annahme einer Contaktmetamorphose zu unterstützen schienen, habe ich mich bei der Beschreibung der vorigen Zone ausgesprochen. Die Art und Weise einer solchen Einwirkung würde aber auch bei der Verknüpfung dieses Kieselschiefers mit dachschieferartigem Thonschiefer kaum denkbar sein.

Diese Zone beginnt nach den schönen Aufschlüssen im Müglitzthale mit einem 200 Fuss mächtigen Zuge von Thonschiefer, über dessen Benutzung als Dachschiefer ich schon oben mich ausgesprochen habe. Auf ihn folgen mehrere theils mächtige, theils schwächere Lagen von Kieselschiefer, die abermals mit Thonschieferschichten wechseln. — Ueber den Verlauf der Kieselschieferschichten bemerke ich noch,

dass die auf den Karten bisher angegebenen manichfach gebogenen Kieselschieferzüge nach der Lage der Höhenzüge in denen sie auftreten, angegeben sind und daher nicht immer dem wahren Verlaufe der Schichten entsprechen.

Die Gesteine der folgenden Zonen können hier nur kurz beschrieben werden, weil sie fast durchgängig eine mehr oder minder tief eingreifende Metamorphose durch Granit und Diorit erfahren haben, von welcher nach der unten folgenden Beschreibung dieser eruptiven Gebirgsglieder die Rede sein wird. — Die Eintheilung in bestimmte Schichtencomplexe fällt hier schwer, weil die Uebergänge des Gesteins langsamer stattfinden, der Wechsel petrographisch höchst verschiedener Gesteinsarten aber ein sehr manichfaltiger ist. Bestimmte überall deutlich ausgeprägte Grenzlinien lassen sich darum nicht angeben. Zugleich ist die Charakterisirung der einzelnen Schichten ausserordentlich schwer, weil einander ähnliche Gesteine in verschiedenen Regionen wiederkehren. Den hier vorliegenden Verhältnissen dürfte behufs besserer Uebersichtlichkeit eine Eintheilung in zwei Zonen am Besten entsprechen, von denen die unterste ein gegen 2000 Fuss mächtiges Schichtensystem von dickschieferigen, dichten bis grauwackenartigen Thonschiefern und mehreren Zügen von Kalk und Schieferkalk umfasst, während die oberste mit Quarziten und Quarzschiefern beginnt, zwischen und über denen grauwackenartige Thonschiefer sich finden.

Der Thonschiefer der dritten Zone tritt unter, zwischen und über den hier auftretenden Zügen von Schieferkalk und Kalk auf. Sein ursprünglicher Habitus scheint der eines dickplattigen Schiefers gewesen zu sein, welcher bald dicht bald feinkörnig, aber nicht krystallinisch war. Darauf scheinen die entfernter von eruptiven Gesteinen liegenden Theile der Schichten desselben hinzudeuten. Die Schichten welche er bildet, sind im veränderten Zustande theils leicht in dicken aber grossen Platten spaltbar theils ausserordentlich fest und schwer zersprengbar. Kleine Blättchen von Glimmer und Feldspath in kleinen Körnern scheinen diesem Schiefer stets beigemengt zu sein.

Zwischen den Schiefern finden sich ziemlich mächtige Schichtencomplexe von Kalk und Schieferkalk, welche

wie es scheint das Vorkommen kalkhaltiger Gesteine in diesem Gebiet abschliessen. Die untersten zwei Züge, welche nicht über 20 Fuss mächtig zu sein scheinen, sind bis jetzt nur bei der Nenntmannsdorfer Mühle aufgeschlossen, in ihrem weiteren Verlaufe aber nicht bekannt. Der Kalk den sie führen, ist ein dichtes Gestein von dunkler Farbe. Durch Einlagerung von Schieferlamellen wird dasselbe wie es scheint, in den weiter im Hangenden liegenden Schichten, dem Schieferkalke immer ähnlicher. Reiner Schieferkalk tritt nur in den folgenden obersten zwei Kalkzügen auf. Der Verlauf des untersten derselben konnte bis jetzt nicht mit Genauigkeit bestimmt werden. Er ist nur an wenigen Punkten aufgeschlossen, doch unterstützt das Vorhandensein charakteristischer Oberflächenformen einigermassen die Annahme einer ähnlichen Längenerstreckung, wie sie bei den benachbarten Schichtensystemen mit Bestimmtheit nachzuweisen war. Jene Aufschlüsse finden sich:

1) in einem Bruche nahe bei Friedrichswalde;
2) im Seidewitzthale;
3) in dem Bruche am Wege von Nenntmannsdorf nach Burkhardswalde;
4) in einigen Brunnen in Burkhardswalde.

Die Mächtigkeit dieses Zuges scheint 60 bis 100 Fuss zu betragen.

Der petrographische Charakter des Schieferkalkes scheint ein etwas schwankender zu sein. In der Hauptsache ist es ein dunkelgefärbter, dichter ziemlich harter Kalk mit dünnen linsenförmigen Massen von Thonschiefer sowie zuweilen von verschieden starken Adern (?) eines harten, grünlichgrauen Gesteins durchzogen wird. Die ersteren sind stets den Schichtungsebenen parallel gelagert. Im Allgemeinen ist er der Verwitterung weniger unterworfen, als dies bei den oben erwähnten Kalkzügen in der Regel der Fall ist.

In seiner petrographischen Beschaffenheit wesentlich gleich nur etwas reicher an eingelagerten Schieferlamellen ist der (vielleicht in zwei parallele Züge zerfallende) Kalkzug, welcher im Müglitz-, Seidewitz- und untern Bahrathale sowohl als auch auf den dazwischen gelegenen Theilen vielfach aufgeschlossen ist, aber auch im nordwestlichen Theile des Gebie-

tes sich verfolgen lässt. Dieser Kalkzug hat durch Berührung mit eruptiven Gesteinen mehrfache Umänderungen erfahren, über die ich unten zu sprechen haben werde. Seine Mächtigkeit lässt sich schwer genau bestimmen; ebenso muss es bei den dermaligen Aufschlüssen noch dahin gestellt bleiben, ob dieselbe ursprünglich überall gleich gross war. Im Müglitzthale beträgt sie mindestens 200 Ellen. Der eigenthümliche Charakter dieses Gesteins hat früher zu manichfachen Ansichten Veranlassung gegeben. Man vermuthete nämlich, dass die eingelagerten Schieferlamellen „Hornblendeschiefer?“ seien und bezeichnete das ganze Gestein als „Grünsteinschiefer“*). Dafür, dass es wirklich Thonschiefer ist, den wir hier vor uns haben, spricht ausser der Art seiner Einlagerung in den Kalk, noch seine theilweise Umwandlung in Fleckschiefer und Knotenschiefer.

Die wichtigsten Beobachtungspunkte für diesen Kalkzug sind folgende:

Der Steinbruch im Crottaer Graben (oberhalb Weesenstein); die Felsen des rechten Thalrandes bei der Papierfabrik Weesenstein.

Das Seidewitzthal bei Oberseidewitz (Steinbrüche).

Mehrere Steinbrüche zwischen dem Seidewitzthale und dem der unteren Bahra bei Friedrichswalde.

Die Kalkbrüche im unteren Bahrathale.

Ausserdem ist das Gestein beim Baue eines Wasserstollens auf dem Vorwerke Burkhardswalde und in einigen Brunnen nachgewiesen worden.

Das erste und deutliche Auftreten von Graphitschiefer findet sich in diesem Schiefergebiete wie es scheint erst in dieser Zone; denn derselbe ist wohl aus dem Hangenden nicht aber aus dem Liegenden derselben bis jetzt bekannt. Mehrere Lager dieses Gesteins finden sich in dieser Zone. Die Stärke derselben ist höchst verschieden ebenso ihr Ge-

*) Naumann und Cotta, Beschreibung des Königreichs Sachsen, Heft V, 76. — Als vorläufige Erläuterung muss ich noch beifügen, dass der Granit hier einen Theil der Kalkschichten durchbrochen hat, so dass das von Naumann, als „Hornblendeschiefer?“ aufgeführte Gestein aus den hangenden Schichten des Schieferkalkes besteht, in denen der Uebergang in Schiefer schon deutlich ausgeprägt ist.

halt an Graphit. Die mächtigsten Lager sind wohl diejenigen, welche sich in und neben dem eben beschriebenen Schieferkalkzuge finden. Da ihr Vorkommen nur örtlich zu sein scheint, so lassen sich auch für ihre Mächtigkeit nur Masse geben, wie sie für ein Lager an einem bestimmten Beobachtungspunkte sich fanden. So traf ich z. B. im Prasserschen Steinbruche bei Friedrichswalde Lager an, welche ½ bis 4 Ellen mächtig waren, bis zu ziemlicher Tiefe verwittert und zeigten fast reinen Graphit, der mit wenig Thon und einzelnen Schieferblättchen vermengt war. Ein ähnliches obwohl unreineres Lager von Graphit und Graphitschiefer findet sich ebenfalls in diesem Kalkzuge im Seidewitzthale. Ebenso scheint die von Naumann erwähnte „sehr graphitreiche Schicht" „südwestlich von Grossborthen, da wo der Fahrweg nach Wittgensdorf nahe an die Kleine „Rährsdorfer Schlucht tritt," — diesem Kalkzuge anzugehören (Beschreib. d. Königr. Sachsen, Heft V, pag. 45). — Mehrere nur wenige Zoll starke aber ziemlich weit fortsetzende Graphitschieferlager finden sich ausserdem noch in den Thonschiefern sowohl dieser, als auch der darauf folgenden Zone.

Wie bereits oben gesagt wurde, rechne ich zu der vierten Zone des Thonschiefergebietes die in dieser Gegend deutlich hervortretenden Quarzite und Quarzschiefer sowie alle Gesteine, welche bis zur Grenze dieses Gebietes zwischen und über diesen lagern.

Quarzit und Quarzschiefer treten hier in mehreren Zügen auf, die durch Wechsellagerung mit dazwischen liegenden quarzreichen Thonschiefern verbunden sind. Das Gestein besteht aus krystallinischem feinkörnigen bis dichten Quarze, welcher durch sparsam eingelagerte sehr kleine Glimmerblättchen, die den Schichtungsebenen parallel liegen, in vielen Fällen eine dickschiefrige Struktur erhält, in den dichten glimmerfreien Varietäten jedoch höchst unregelmässig spaltet. So kommt es, dass man bald das Gestein Quarzschiefer bald Quarzit zu nennen sich gezwungen sieht. Als Letzterer erscheint dasselbe namentlich dann, wenn ihm Eisen innig beigemengt ist. Reichlicher Gehalt an Eisen, welches diesem Gesteine zwar nie fehlt, in den schiefrigen Varietäten aber meist als Brauneisen und Rotheisen auf den Schichtungsfugen

sich ausgeschieden findet, bedingt auch in vielen Fällen die schöne rothe Farbe des Quarzites und Quarzschiefers. Besonders deutlich tritt dieselbe in dem südöstlichen Theile des Gebietes hervor, wo namentlich im Purpur- (vulgo Bobers-) berge, bei Niederseidewitz ausgezeichnet rothe Varietäten anstehen, die dem Eisenkiesel sehr ähnlich sind und zuweilen sogar auf die gewöhnliche Magnetnadel anziehend wirken. — Ausserdem scheint in den Quarziten und Quarzschiefern Gold in ausserordentlich feinen Körnchen sich zu finden. Ueber das Vorkommen desselben kann ich leider nichts Bestimmtes sagen, weil ich bisher bezüglich desselben nur auf Untersuchung meiner Handstücke angewiesen war, mit Hilfe derselben aber nicht vollständig sichere Resultate erlangen konnte. — Mitunter zeigt der Quarzit und Quarzschiefer eine Zerklüftung, die der transversalen Schieferung in geringem Grade ähnlich ist. Die Kluftflächen sind meist etwas nach Süd geneigt. (Schöne Beispiele dafür finden sich im Müglitzthale und dem Thale der unteren Bahra). Dass diese Flächen nicht der Schichtung angehören, zeigt sich deutlich an der Lage der angrenzenden Gesteine. Die Schichten des eben beschriebenen Gesteines sind nämlich nicht von bedeutender Breite, sondern wechseln vielfach mit schmalen Zügen von Thonschiefer.

Solche (wiewohl metamorphosirte) Thonschieferzüge finden sich sehr schön im Schlosshofe zu Weesenstein und an dem Fusswege, welcher unterhalb dieses Schlosses neben der Mühle vorbei nach dem Parke führt. Die Uebergänge dieses Thonschiefers in Quarzit und Quarzschiefer finden sehr schnell statt und zwar so, dass grössere Partien von Quarz im Schiefer sich ausscheiden, immer mehr vorherrschen und endlich das Gestein ausschliesslich oder in Gemeinschaft mit Glimmer bilden. Dieser Wechsel findet vielfach statt, so dass man eine grosse Anzahl von Quarzit und Quarzschieferzügen unterscheiden kann.

Verschiedene Theile der Quarzitzüge haben der Verwitterung und Abschwemmung besser widerstanden als andere und ragen in schmalen Rücken empor. Zu ihnen gehören

1) Der lange Quarzitrücken von Obermäusegast mit mehreren kleinen Bergkuppen, welcher von der Bedeckung durch Quadersandstein bei Ottendorf sich als ein schmaler Kamm bis

zum Müglitzthale verfolgen lässt, in seinem Verlauf aber mehrmals von Thälern durchschnitten wird;

2) Der Haak, ein kleiner Felsrücken bei Falkenhain; (von diesem Bergrücken aus lässt sich sehr deutlich der Zusammenhang mit dem vorher genannten Quarzrücken nachweisen, weil im Müglitzthale diese Gesteine sehr schön entblösst sind.)

3) Der Schweinehügel, am Wege von Tronitz nach Sürssen;

4) Der Steinberg bei Kleinröhrsdorf, eine Felskuppe in den Promenaden des dasigen Ritterguts.

Es sind dies dieselben Kuppen, welche man früher als die Köpfe verschiedener Quarzitmassen ansah. Zwischen ihnen lässt sich jedoch die Fortsetzung des Gesteins nachweisen, so dass sich schon nach den Kuppen nördlich vom Müglitzthale auf zonenartige Lagerung des Quarzits und der mit ihnen verbundenen Gesteinsmassen schliessen lassen würde. Zur vollen Gewissheit wird aber ein derartiges Lagerungsverhältniss bei der Betrachtung des langen „Quarzitrückens von Obermäusegast, weil dieser nur selten bedeutend von Erde überlagert wird, also vollständig zu verfolgen ist.

In den weiter im Hangenden befindlichen Schiefern dieser Zone setzt sich anfangs der Wechsel zwischen quarzreicheren und quarzärmeren Thonschieferschichten noch eine Zeit lang fort, ohne dass jedoch reine Quarzschiefer sich ausbilden. Diese Thonschiefer sind feinkörnig und unkrystallinisch. Nur selten bildeten sich reine pelitische Schiefer aus. Fast durchgängig machen sich an ihnen bedeutende Stauchungen und Biegungen der Schichten bemerkbar. Dabei sind sie zum grossen Theile leicht und gut spaltbar. Nur einige Varietäten, namentlich die, welche etwas grobkörnige Zusammensetzung zeigen, besitzen eine auffallende Festigkeit und spalten in dickeren, häufig unregelmässigen Platten. Beispiele dafür finden sich recht ausgezeichnet im Müglitzthale. Dort bilden solche härtere Schichten u. a. am linken Ufer des Müglitzthales einen kleinen Felsenkegel, dessen spitzkegelförmige Gestalt auf den ersten Blick kaum auf Schiefer schliessen lässt. Interessant ist dieser Berg noch dadurch, dass sich an der nach dem Thalrande zu gelegenen Seite noch deutlich die Spuren eines alten Flussbettes zeigen.

Ehe ich einige allgemeine Fragen zu beantworten versuche, muss ich noch einige eruptive Gesteine und Erze erwähnen, welche sich wegen der Art ihrer Lagerung nicht gut bei der Beschreibung der Schieferschichten selbst erwähnen liessen. Wegen der Einwirkungen, die einige dieser eruptiven Gesteine auf die benachbarten Schichten ausgeübt haben, will ich ihre Beschreibung der der Erzlagerstätten vorausgehen lassen. Die hier noch zu schildernden Gesteine, Granit, Diorit und Porphyr treten in Form mächtiger, sich mehr oder minder weit fortsetzender Gänge auf. Mit Ausnahme des Porphyrs sind sie in Betreff ihrer Verbreitung nur auf die oberen Zonen des Thonschiefers beschränkt.

Der Granit bildet hier zwei Gänge, von denen der eine wegen seiner Ausdehnung und der Einwirkung auf die anlagernden Gesteine schon lange die Aufmerksamkeit der Geologen auf sich gezogen hat. Derselbe tritt im Lockwitzthale unter den überlagernden jüngern Gesteinen hervor und lässt sich bei einer Breite von 300—800 Fuss bis jenseit des Müglitzthales also in einer Ausdehnung von mindestens einer Meile verfolgen. Ja es sind Gründe vorhanden zu der Annahme, dass er bis in das Seidewitzthal sich fortsetze. Es finden sich nämlich im Seidewitzgrunde, ohngefähr von der Nenntmannsdorfer Mühle an thalabwärts zuweilen Bruchstücke von Granit, welcher thalaufwärts bis jetzt nirgend nachgewiesen worden ist. Ferner spricht dafür der Umstand, dass sich bis in die Nähe jener Mühle Knotenschiefer fortsetzt; die Thonschiefer aber in denen er auftritt, viel tieferen Schichten angehören als die in denen metamorphosirte Schiefer sich zeigen. Ausserdem spricht dafür der Umstand, dass die metamorphosirende Einwirkung dieses Ganges, wie ich unten anführen werde, nie auf so bedeutende Entfernungen sich erstreckt hat, wie man sie sonst hier anzunehmen sich genöthigt sehen würde.

Die Art und Weise wie der Granit hier auftritt, bietet ganz eigenthümliche Verhältnisse dar. Zunächst ist es der Charakter des Gesteines selbst, welcher dem Beobachter manches Interessante bietet. Im Lockwitzthale ist das Gestein Granitsyenit, d. h. Syenit dem Glimmer und Quarz beigemengt

ist. Hornblende ist nur in geringer Menge vorhanden, während die ziemlich grossen Feldspathindividuen bedeutend überwiegen. Dieser Feldspath (Oligoklas und Orthoklas) hat meist eine lichte zuweilen rein weisse Farbe, die aber da wo das Gestein längere Zeit den Atmosphärilien ausgesetzt war in Roth übergeht. Obgleich Hornblende und auch Oligoklas im weiteren Verlaufe dieses Ganges nach und nach zurücktreten, Glimmer und Quarz dagegen in demselben Verhältnisse reichlicher sich finden, so bewahrt doch dieses Gestein lange den Charakter eines Mittelgesteins zwischen Granit und Syenit; denn erst im Sürssengrunde tritt der granitische Habitus vollständig hervor. Trotzdem hat das Auftreten von Hornblende selbst im Müglitzthale noch nicht aufgehört. Daselbst tritt der Granit bei der Weesensteiner Papierfabrik an beiden Thalgehängen auf und bildet namentlich am rechten Gehänge schöne Felsen, während in den Brüchen am jenseitigen Ufer herrliche Beobachtungspunkte sich finden. An der unteren (östlichen) Grenze ist der Granit mittel- bis grobkörnig und besteht aus Orthoklas (triklinischer Feldspath scheint zu fehlen), viel Quarz und einem dunkel gefärbten Glimmer, zwischen denen sich als accessorische Gemengtheile Schwefelkies und Hornblende in geringer Menge finden. Der Feldspath besitzt im frischen Bruche eine blaulichweisse Farbe, die aber an der Luft nach kurzer Zeit eine bedeutende Röthung erfährt. Er ist meist in langsäulenförmigen ziemlich regelmässigen Individuen ausgebildet. Der Quarz tritt in unregelmässigen krystallinischen Massen auf, die häufig den Feldspath in der Art umhüllen, dass letzterer nur mit einer Seite unmittelbar an Glimmer angrenzt und deshalb in vielen Fällen nicht ohne Weiteres zu beobachten ist. Interessant wird dieses Verhältniss des Quarzes zum Feldspathe häufig noch dadurch, dass die Grenzflächen zwischen beiden durch eine sehr dünne Lage von Schwefelkies geschieden werden. Der Glimmer tritt in unregelmässigen, ausserordentlich kleinen Schüppchen auf, die nach den verschiedensten Richtungen mit einander verbunden sind und mit den in ihnen eingeschlossenen Kryställchen von Hornblende ein feinmaschiges Netz bilden, welches die Feldspath-Quarz-Aggregate umhüllt. — Der Granit ist an den anstehenden Wänden sehr zerklüftet, scheint aber weiter nach Innen eine

zusammenhängendere Masse zu bilden; wenigstens deuten die Verhältnisse in den angelegten Brüchen darauf hin.

Während in dem nach der unteren Grenze zu liegenden Theile des Granitganges an diesem Orte die Anordnung der langsäulenförmigen Feldspathindividuen durchaus regellos ist und die grösste Ausdehnung des Quarzes der Lage des benachbarten Feldspathes entspricht, tritt weiter nach den im Liegenden befindlichen Schichten des angrenzenden Schieferkalkes eine deutlich flaserige Struktur ein, indem namentlich an dem reichlich vorhandenen Quarze eine Streckung sich geltend macht, welche an der Grenze am deutlichsten ausgeprägt ist. Der Feldspath tritt hier sehr untergeordnet auf und ist der Streckung weniger unterworfen als die häufiger vorhandenen und etwas grösseren Hornblendekrystalle. Die Richtung dieser Streckung ist nahezu von Süd nach Nord, mit 55° Fallen in Nord (nach Naumann). Da ich den Verlauf der oberen Grenze ohngefähr hora 7 fand, so scheint es als ob die Streckungsrichtung wenigstens in horizontaler Richtung rechtwinklig zu der Stellung der Grenzfläche sich stelle. (In verticaler Richtung kann gegenwärtig die Grenzfläche nicht verfolgt werden.)

In den manichfach zerklüfteten Felsen zeigt der Granit häufig, namentlich im Müglitzthale, lichtfleischrothe Adern von wenigen Linien bis zu mehr als einem Fusse Breite, die nach verschiedenen Richtungen hin sich ziehen. Sie bestehen aus einem innigen Gemenge von lichtfleischrothem Orthoklas und Quarz, zwischen denen sich häufig schwache Adern eines kleinkörnigen, hornblendeartigen Minerals finden, während der Glimmer in einigen der grösseren Adern im Gesteine selbst sich zeigt, sonst aber fast nur in dünnen Lagen an den Grenzflächen und zwar denselben parallel anzutreffen ist. Der Feldspath besteht meist aus unregelmässigen krystallinischen Massen, die nur selten einzelne Krystallflächen tragen. Er scheint seinen physischen Eigenschaften nach zwischen dem eigentlichen Orthoklas und Sanidin zu schwanken, dem letzteren aber häufig sehr nahe zu stehen. Es muss dahin gestellt bleiben, ob dieser Feldspath die rothe Farbe stets besitzt oder ob bei ihm bereits eine Röthung stattgefunden hat, wie sie der Feldspath des umlagernden Granits bei andauernder Einwirkung der Atmosphärilien ebenfalls erleidet. Dafür dass eine solche

bei jenem schneller als bei diesem eintreten könne, dass überhaupt selbst das mehr oder minder umschlossene Gestein dieser Adern einer Zersetzung mehr und leichter ausgesetzt sei, spricht der Umstand, dass diese Adern häufig sowohl in verticaler als in horizontaler Richtung auf weite Strecken sehr zersetzt, während der sie umgebende Granit ziemlich unversehrt sich zeigt. Vielleicht ist es gerade die grössere Sprödigkeit dieses Gesteins, welche die Zersetzung fördert. Denn dass ausser den vorhandenen Grenzflächen und Klüften die Struktur des Gesteines hierbei mit in Frage kommt, beweist der Zustand des Granits, welcher trotz der vielen Kluftflächen, die den Wässern und Gasen ebenfalls zugänglich sind, doch nur in geringem Grade diesem Prozesse unterliegt.

Die Beschaffenheit des Feldspaths, die Anordnung der einzelnen Bestandtheile, das scharfe Absetzen dieser Adern gegen den Granit und die in den meisten Fällen deutlich ausgesprochene gangartige Natur derselben bestimmen mich, diese Adern für Produkte späterer Injektionen für „jüngeren Granit" zu halten. Ihr Verhältniss zu dem umgebenden älteren Granite aber beweist uns, dass dieser bereits eine ziemliche Verfestigung erfahren haben musste, ehe das Material dieser Bildungen in ihn eindrang.

Bezüglich ihrer petrographischen Beschaffenheit sind diesem „jüngeren Granite" einige Apophysen ausserordentlich ähnlich, welche sich ebenfalls im Müglitzthale aus der unteren Grenze des Granits in das benachbarte Gestein erstrecken. Sie besitzen nur geringe je nach der Art der Klüfte, welche sie im Gesteine vorfanden, etwas verschiedene Dicke und lassen sich an dem nahe an die Strasse herantretenden kahlen Felsen ziemlich weit verfolgen. Ob sie dem jüngeren oder älteren Granite angehören muss dahin gestellt bleiben, weil Geröll- und Schuttmassen gegenwärtig die Grenzfläche des Ganges hier bedecken. Welches aber auch dieses Verhältniss sein möge, so verweist uns die Art ihrer Ausbildung doch darauf, dass in diesen Spalten das Material bei seiner Ausbildung zu Granit wesentlich in denselben Zuständen sich befand, wie das des jüngeren Granits im Granitgange selbst.

Dieser Syenit und Granit tritt in Form eines Lagerganges auf. Denn während man hin und wieder ihn parallel mit den

Schieferschichten findet, zeigt sich doch an andern Punkten sowohl als auch in seinem ganzen Verlaufe deutlich, dass er diese Schichten durchschneidet. Im Lockwitzthale tritt er in den Quarzitzügen vielleicht sogar schon im Hangenden derselben auf, während er im Müglitzthale zwischen den Gesteinen der darunter liegenden Zone und zwar bereits zwischen den obersten Schichten der letzten Schieferkalkbildung sich findet.

Bei der allgemeinen Richtung des Ganges lässt sich vermuthen, dass derselbe, vorausgesetzt dass er in der Nähe des Lockwitzthales nicht aufhöre, sich ohnweit der nördlichen Grenze dieses Gebietes mit dem Syenit-Granite des Elbthales vereinige. Dieser schon von Naumann vermuthete Zusammenhang beider Granitbildungen wird ausserdem dadurch sehr wahrscheinlich gemacht, dass die petrographische Beschaffenheit der Gesteine dieses Ganges mit der in den nächstbenachbarten Theilen des Syenit-Granit-Lagers im Elbthale fast vollständig übereinstimmt. — Ein Unterschied dürfte dagegen bezüglich der von ihnen ausgegangenen Einwirkung auf die benachbarten Gesteine zu finden sein.

Obgleich, wie ich schon oben erwähnte, der Schiefer an der Grenze dieses Distrikts gegen den Granit an den Aufschlüssen im Müglitzthale eine bedeutende Veränderung zeigt, so ist doch daselbst die metamorphosirende Einwirkung des Granits im Thonschiefer nur auf kurze Strecke wahrnehmbar, während die mechanische dagegen in hohem Grade stattgefunden zu haben scheint. Ganz das umgekehrte Verhältniss zeigt sich an dem Syenit-Granitgange. Das Vorhandensein einer langen Gangspalte besonders die deutlich wahrnehmbare Auseinandertreibung ursprünglich an einander lagernder Schichtentheile um mehrere hundert Fuss deutet zwar auch an, dass hier gewaltige mechanische Kräfte gewirkt haben, welche mit der Eruption des Granits höchst wahrscheinlich in Verbindung standen. Allein ausser diesen Zerreissungen finden wir keine weiteren Spuren derartiger Einwirkungen. Um so mehr muss darum überraschen, in der Nähe dieses Ganges eine so wesentliche und weitreichende offenbar vom Granite herrührende Metamorphose der umlagernden Gesteine wahrzunehmen, welche die des Hauptlagers weit übertrifft. Ob der Grund davon in der mehr oder minder grossen Entfernung der granitischen

Massen von den Eruptionsspalten oder in der Beschaffenheit der Contactflächen oder in irgend welchen andern Verhältnissen, die hier obgewaltet haben, gesucht werden könne, muss hier unerörtert bleiben. Es genüge eine einfache Wiedergabe der über die Verbreitung und die Art und Weise dieser Metamorphose gemachten Beobachtungen.

In der Hauptsache sind es dreierlei Gesteine, deren Schichten durch diesen Syenit-Granitgang eine Metamorphose erlitten haben, nämlich Thonschiefer, Quarzit und Schieferkalk. Diese zeigen sich innerhalb eines ziemlich regelmässigen langellipsoidischen Flächenraumes oft bedeutend verändert. Die grösste Ausdehnung dieses Raumes wird durch den Verlauf des Ganges selbst bestimmt und erstreckt sich bis zum Seidewitzthale. Während die Einwirkung des Granits zu beiden Seiten des Ganges sich mehr als 3000 Fuss weit verfolgen lässt, sind im Müglitzthale höchstens auf 1500 Fuss Entfernung vom Granite noch metamorphosirte Gesteine zu finden; im Seidewitzthale dagegen erscheint der Knotenschiefer nur in geringer Breite am nördlichen Thalrande.

Am auffälligsten ist die Veränderung des Thonschiefers, weil bei ihm allein von den ursprünglichen Gesteine petrographisch verschiedene Gesteine sich ausgebildet haben. Es sind dies wesentlich dieselben, welche man auch anderwärts beobachtet, wo Granit im Thonschiefer auftritt, nämlich Cornubianit, Knotenschiefer und Fleckschiefer. Ueber die Beschaffenheit derselben gab Naumann*) eine ausführliche Beschreibung auf die ich hier verweisen möchte. Cornubianit findet sich in der Regel nur in der unmittelbaren Nähe des Syenit-Granits und erreicht selten eine bedeutende Breite. Eine Ausnahme davon findet bei seinem Auftreten im Lockwitzthale statt, wo er unterhalb des Ganges bis zur Grenze dieses Gebietes gegen den Elbgranit sich verfolgen lässt, während er thalaufwärts vom Quarzite bis an das Rothliegende sich findet und zuweilen durch Ausscheidung grösserer Feldspathkörner dem Gneisse einigermassen ähnlich wird. Im Müglitzthale selbst ist er nicht vorhanden, weil hier der Kalk zu beiden Seiten des Granits ansteht; wohl aber findet er sich

*) Geognostische Beschreibung des Königr. Sachsen, Heft V, S. 48 ff.

in ausgezeichneter Weise im Crottaer Graben einer Seitenschlucht dieses Thales. — Knotenschiefer geht öfters unmittelbar aus dem eben genannten Gesteine hervor und bildet wie es scheint nur in den im Verhältniss zum Cornubianit liegenden Schichten das Mittelglid zwischen diesem und dem eigentlichen Thonschiefer. Sehr schön findet man denselben selben im Müglitzthale, im Liegenden des obersten Schieferkalkzuges und im Seidewitzthale, gegenüber der Nenntmannsdorfer Mühle. An dem ersteren Orte zeichnet sich der Knotenschiefer in einigen Schichten durch ausserordentliche Festigkeit aus. Dies ist namentlich bei dem Gesteine der Fall, welches sich an der Ostseite des Bergrückens oberhalb der Papierfabrik findet, der die Prinzenbank trägt. Am jenseitigen Ufer der Müglitz sind gerade diese härteren Schichten sehr schön entblösst Sie entsprechen den bei der Beschreibung der Gesteine dieser Zone von mir erwähnten festeren Thonschiefern. — Fleckschiefer ist in seiner typischen Ausbildung in diesem Gebiete überhaupt sehr selten. Die hier vorkommenden Gesteine, welche unter diesem Namen aufgeführt werden können, finden sich nur in dem vielfach gebogenen quarzreichen Thonschieferschichten, die in der Nähe und zwischen den Quarzschiefern und Quarziten vorkommen. Es sind glimmerreiche ziemlich feste, trotzdem aber häufig dünnschieferige Gesteine, welche nach der Form der in ihnen ausgebildeten Concretionen zwischen dem Knotenschiefer und dem Chiastolithschiefer schwanken. — Den Letzteren, welcher nach Bonnard bei Burkhardswalde wirklich vorkommen soll, habe ich nicht auffinden können. — Dieser Fleckschiefer geht nach dem Hangenden zu in den gewöhnlichen grauwackenartigen Thonschiefer über.

Bei der Beschreibung der Veränderungen, welche der Quarzit infolge des Auftretens von Granit erfahren hat, muss ich es zunächst dahin gestellt sein lassen, ob dieses Gestein in der Form von reinem Quarzit als ursprünglich anzusehen sein dürfte oder ob man behaupten könne, dass es wegen der Wechsellagerung mit ursprünglich grauwackenartigen Schiefern schon das Produkt hydrochemischer Prozesse sei, wofür verwandte Gesteine anderwärts ausgegeben worden sind. Denn obgleich die sich hier findenden Verhältnisse des Gesteins einer solchen Behauptung durchaus nicht entgegenstehen wür-

den, so glaube ich doch nicht hinreichende Beobachtungen vorbringen zu können, welche dieselbe genügend zu begründen im Stande wären. Es kann daher in Folgendem nur von den Veränderungen gesprochen werden, welche unzweifelhaft durch vom Granit-Syenite veranlasste thermo-metamorphische und hydrochemische Prozesse bewirkt worden sind. Solche treten uns namentlich im Lockwitzthale entgegen, wo der Quarzit und die mit ihm wechsellagernden Gesteine in unmittelbarem Contakte mit dem genannten eruptiven Gesteine stehen. In einer ziemlichen Breite erweisen sich diese Gesteine als total verändert. Ihre Struktur ist zum grossen Theile verloren gegangen, sie sind dicht und ausserordentlich schwer zersprengbar. Nur selten lässt sich der ursprüngliche Wechsel zwischen Thonschiefer und Quarzit noch beobachten und wo es der Fall ist, da sind die Reste von Thonschieferlagen sehr gebogen und verzerrt, so dass sie einen ähnlichen Anblick gewähren, wie die zuweilen vorkommenden fremdartigen Einlagerungen in Hohofenschlacken. Glimmer ist durchschnittlich nur in kleinen Blättchen vorhanden, die in ihrer Verflechtung und Gruppirung dem Gesteine eine fein-poröse Struktur geben und in ihren Höhlungen die übrigen Bestandtheile desselben beherbergen. Zu den letzteren gehören Quarz und Feldspath. Sie sind meist in kleinen Körnchen ausgeschieden. Die Farbe des Quarzes wechselt zwischen Graulichweiss, Sammetschwarz und Rosenroth. Infolge des Vorhandenseins dieser letzteren ist der Quarz oft dem nur in geringer Menge vorkommenden, fleischrothen Feldspathe (wahrscheinlich Orthoklas) ziemlich ähnlich. Auf den Klüften findet sich nicht selten ein dünner Ueberzug von Eisenoxyd, welcher durch Glimmerschüppchen mit dem Gesteine fest verbunden ist. Das ganze Gestein macht den Eindruck, als sei es zu einer zähen Masse erweicht worden und habe in diesem Zustande nicht nur die eigenthümliche Ausbildung seiner Bestandtheile sondern auch eine bedeutende Dehnung und Biegung seiner Masse erfahren. In vielen Stücken ist es dem eben beschriebenen Gesteine unmittelbar an der Granitgrenze bei dem Wehre der Köttewitzmühle ähnlich.

Die Veränderungen endlich, welche der Schieferkalk durch diesen Syenit-Granitgang erfahren hat, lassen sich nur

nach Beobachtungen an wenigen Punkten schildern; nämlich nach denen die an den schönen Felswänden gemacht wurden, welche dieses Gestein im Müglitzthale bildet und nach den Verhältnissen, welche im Crottaer Graben vorliegen. Ausserdem könnte man vielleicht unter der Voraussetzung, dass der Granit sich wirklich bis in die Nähe des Seidewitzthales fortsetzt, noch den eigenthümlichen Charakter der Gesteine mit in Betracht ziehen, welche bei dem bereits erwähnten Stollenbau auf dem Vorwerke Burkhardswalde zu Tage gefördert wurden. — Diese Veränderungen lassen sich im Wesentlichen auf einen thermometamorphischen und einen hydrochemischen Prozess zurückführen. Der erstere äussert sich darin, dass einerseits der Kalk in Marmor umgewandelt worden ist, andrerseits aber auch die demselben in eigenthümlicher Weise eingelagerten Schieferlamellen zum grossen Theile Knotenschiefer ähnlich erscheinen. Sehr schön lässt sich dies im Müglitzthale verfolgen. Während dieser Schieferkalkzug im Crottaer Graben noch durch eine schwache Lage von Thonschiefer (jetzt Cornubianit) vom Granite selbst getrennt wurde und infolge dessen nur eine geringere Umwandlung erfahren konnte, theilte ihn im Müglitzthale, wie schon erwähnt der Granit. In dem dadurch entstandenen liegenden grösseren Theile finden sich diejenigen Schichten, in denen der Kalk seiner Masse nach über die Thonschieferlamellen überwiegt; die jenseit des Granits auftretenden Schichten dagegen bestehen vorwiegend aus Thonschiefer und bilden den Uebergang zu den weiter im Hangenden auftretenden Gesteinen. In beiden Theilen erscheint der Kalk bis zu mehr als 100 Fuss Entfernung vom Granite als ein grünliches bis weissgraues feinkörniges marmorartiges Gestein. Dass diese Umänderung seiner Beschaffenheit wirklich vom Granite ausgegangen ist, wird dadurch bewiesen, dass dieselbe je weiter vom Granite ab desto geringer ist. In der Nähe des Granits tritt ausserdem ein feinschuppiger strohgelber Glimmer auf. — Dass neben dieser Umwandlung aber auch eine hydrochemische Einwirkung stattgefunden hat, scheint mir bei dem Vorhandensein von Mineralmassen, welche sonst diesem Gesteine fremd sind, gewiss zu sein. Der Schieferkalk hat nämlich in der Nähe des Granits eine bedeutende Dolomitisirung und Verkieselung erfahren. Dolomit und Quarz

sind nicht nur den an den Granit grenzenden Schieferkalksteinen innig beigemengt, sondern finden sich auch in einzelnen Partien ausschliesslich. Demzufolge haben die Gesteine eine sehr bedeutende Festigkeit, die Schieferpartien der hangenden Schichten theilweise sogar eine körnige Struktur.*) Die Verbreitung dieser Einwirkungen ist in normaler Richtung zu den Grenzflächen des Ganges geringer als die der oben geschilderten thermometamorphischen. Da nun aber die Gesteine, welche an dem oben angeführten Orte in Burkhardswalde zu Tage gefördert wurden, gerade sich ausserordentlich dolomitisch und verkieselt zeigten, so ist Grund vorhanden zu der Annahme, dass die Bedingungen dazu auch dort erfüllt waren.

Ausser dem Granite in dem eben geschilderten Granit-Syenitgange muss ich noch ein Vorkommen dieses Gesteins hier kurz erwähnen. Im oberen Theile des Klein-Röhrsdorfer Grundes finden sich nämlich die Reste vom Ausgehenden eines Granitganges, dessen Gestein gegenwärtig über die Oberfläche nicht mehr ansteht. Es ist ein kleinkörniger Granit mit viel Feldspath, der ausser den wesentlichen Bestandtheilen noch etwas Hornblende enthält. Wegen seines grossen Feldspathgehaltes ist er sehr zur Verwitterung geneigt. Daher kann man den Verlauf dieses Gesteins und sein gangartiges Auftreten nur an den Haufwerken von Granit erkennen, welche sich von dem Damme des obersten Teiches bis an die Wittgensdorfer Strasse finden**)

Das zweite eruptive Gestein, das ich hier zu beschreiben habe, ist der Diorit. Dieser tritt in mehreren parallelen Gängen von 10 bis 100 Fuss Mächtigkeit innerhalb der Gesteine der Schieferkalkzone auf. Diese Gänge nehmen ihren Anfang bei Burkhardswalde und ziehen sich nach dem Seidewitzthale, in dessen Nähe sie sich fast sämmtlich auskeilen, so dass nur ein Gang sich bis zur Quadersandsteingrenze verfolgen lässt. Die Aufschlüsse, welche dieses Gestein bietet, beschränken sich fast nur auf das Seidewitzthal und das Thal

*) Dürfte vielleicht der Umstand dass am körnigen Granite diese Umwandlung grösser ist als am flaserigen, auf die Ausbildung dieses letzteren ebenfalls einiges Licht werfen? —

**) Einen Theil dieses Ganges beschrieb schon Naumann in der geognostischen Beschreibung d. K. Sachsen, Heft V, S. 89.

der niederen Bahra, sind aber gegenwärtig so unvollkommen, dass sich wenig Zuverlässiges über die Art der Lagerung, die Zahl der Gänge, deren Verbreitung u. s. w. sagen lässt. Mit Rücksicht darauf, dass in wenigen Monaten durch den Bau einer Strasse im Seidewitzthale bessere Beobachtungspunkte hergestellt werden dürften, beschränke ich mich in Folgendem darauf, die wichtigsten und einigermassen sicheren Resultate meiner Untersuchungen zu geben.

Die Gänge, welche nordwestlich vom Seidewitzthale sich finden, scheinen anfänglich in den hangenden Schichten des obersten Schieferkalkes aufzutreten, aber theilweise die Schichten desselben bald zu durchschneiden. Infolgedessen erscheint der Kalk im Seidewitzthale durch mehrere Gänge von Diorit getheilt, die jedoch nur geringe Breite haben. Mächtiger ist ein Dioritgang, welcher den Kalk in seinem Hangenden begrenzt und zu beiden Seiten des Thals lange Hügelrücken bildet. — In den Brüchen desselben Schieferkalkzuges bei Friedrichswalde erscheint der Diorit unmittelbar im Liegenden des Kalkes, während im Thale der niederen Bahra zwischen beiden Gesteinen noch Thonschieferschichten sich finden. — Der Charakter dieser dioritischen Gesteine ist wechselnd. Meist ist es ein feinkörniges Gemenge von grünlichweissem Feldspath (Albit?), Hornblende und Quarz, in welchem etwas grössere Krystalle von Hornblende sich ausgeschieden finden. Zuweilen nehmen diese letzteren an Grösse bedeutend zu, so dass das Gestein porphyrartig erscheint. Dichte Varietäten, sowie auch solche, in denen die grösseren Hornblendekrystalle gänzlich fehlen, kommen nicht vor. Die Festigkeit dieses Gesteins ist namentlich in den kleinkörnigen Dioriten bedeutend, so dass sie öfters die des Quarzits noch übersteigt.

Auch in der Nähe dieser Gänge zeigen sich bedeutende Veränderungen in der Beschaffenheit des Schieferkalkes und Thonschiefers. Zunächst haben beide Gesteine in der Nachbarschaft des Diorits häufig eine Zertrümmerung erfahren, so dass breccienartiger Thonschiefer und Kalk einzelne der Gänge begrenzen. Sehr deutlich lässt sich dies in dem Prasser'schen Kalkbruche bei Friedrichswalde, sowie an einigen Punkten im Seidewitzthale beobachten. An dem erstgenannten Orte treten an den südlichen Bruchwänden einzelne wulstförmige Partien

ziemlich zersetzten Diorits auf. In der Nähe derselben enthält der zu einer locker verbundenen Breccie zertrümmerte Kalk kleine scharfkantige Fragmente von Thonschiefer. — Diese Zertrümmerung dürfte jedoch bedeutend grösser gewesen sein, als es nach den vorhandenen Breccien scheint. Bei der nahezu gleichen Mächtigkeit, welche die Züge der einzelnen Gesteine an den verschiedenen Punkten überhaupt zeigen und welche auch an dem obersten Schieferkalkzuge in den Thälern der Müglitz und niedern Bahra sich vorfindet, erscheint es auffällig, dass die Breite dieses Kalkzuges im Seidewitzthale, wo er von Diorit nicht nur auf beiden Seiten begrenzt, sondern auch getheilt wird, bedeutend geringer ist als sonst. Vielleicht ist ein Theil desselben zertrümmert und in dieser Form beim Ausbruche des Diorits entfernt worden. Dies ist um so wahrscheinlicher, als der Kalk an dem grossen Dioritgange im Seidewitzthale mit seinen kalkreicheren Schichten abschneidet, während jenseit schon grauwackenartiger und quarzitreicher Schiefer ansteht, so dass die Schichten, in denen sonst der Uebergang beider Gesteine in einander erfolgt, hier fehlen.

Ausser der mechanischen Einwirkung, die sich überdies, wie schon oben erwähnt wurde, noch in der Stellung der Schichten im Seidewitzthale bemerkbar macht, ist aber auch eine vom Diorite ausgehende petrographische Veränderung unverkennbar. Diese beschränkt sich jedoch nur auf die nächste Umgebung der Dioritgänge im Seidewitzthale. Es ist bei der Beschreibung des Schieferkalkes darauf aufmerksam gemacht worden, dass die Schieferlamellen in demselben stets der Schichtungsebene parallel liegen und eine ganz charakteristische Form besitzen. Eine Ausnahme davon findet sich am linken Thalrande des Seidewitzthales, wo Theile eines solchen Kalkzuges von mächtigen Gängen von Diorit begrenzt und durchschnitten werden. Dort nimmt der Kalk ohne in technischer Beziehung an Werth zu verlieren, eine schmutziggrüne Farbe an, wird feinkörnig-krystallinisch und verliert seine Schichtung. Die Schieferlamellen erscheinen als vielfach gewundene, unregelmässige Einlagerungen, von dunkelgrauer bis grünlichgrauer Farbe. Die ganze Beschaffenheit erinnert nur zu sehr an die marmorartigen Zeichnungen, welche man häufig künstlich in Stuccaturen hervorbringt, so dass ich nicht

umhin, kann anzunehmen, dass hier eine Erweichung des Kalkes und seiner Bestandmassen stattgefunden hat, durch welche es möglich war, die Form und Anordnung dieser letzteren zu verändern. Dieses lokale Vorkommen zwischen Gängen von Gesteinen unzweifelhaft eruptiver Entstehung berechtigt gewiss dazu, in denselben die Ursache dieser Veränderung zu suchen. Andrerseits scheint aber auch deutlich eine Einwirkung auf den Thonschiefer hervorzutreten. Die härteren Schieferschichten unterhalb der „wilden Kirche," im Seidewitzthale, welche genau den harten Knotenschiefern im Müglitzthale (bei der Prinzenbank) entsprechen, zeigen nämlich so eigenthümliche Veränderungen, dass man sie früher irrthümlich für Grünstein ansah. Sie erscheinen als ein dichter und sehr fester schwärzlichgrauer Schiefer, in dem sich ausser den auch sonst vorhandenen kleinen Feldspathindividuen ein schwärzlichgrünes Mineral vorfindet, welches kleine dünne Tafeln mit abgerundeten Ecken bildet und eine grosse Festigkeit besitzt. Dass diese Schiefer aber keiner der Klassen unterzuordnen sind, in die man die meisten der als Grünstein bezeichneten Gesteine gebracht hat, geht daraus hervor, dass sie nicht nur durch vollständigen Uebergang mit den benachbarten Gesteinen verbunden sind, sondern sich auch als einem ganz bestimmten Schichtencomplexe zugehörig erweisen, denn in ihrer Verlängerung gehen sie sehr bald in gewöhnlichen festen Schiefer über. Die Beschaffenheit des eingelagerten dunkelgrünen Minerals bestimmt mich, dasselbe für Ottrelit, den Schiefer also für Ottrelitschiefer zu halten. Da derselbe aber hier nur auf einen ausserordentlich kleinen Raum beschränkt ist und nur in der Nachbarschaft von Kalk auftritt, an dem die Einwirkung des Diorits sehr merklich ist, so dürfte seine metamorphische Bildung sehr wahrschcinlich sein.

Es erscheint nun allerdings merkwürdig, dass die metamorphosirende Einwirkung des Diorits nur auf einen kleinen Theil seines Verbreitungsbezirkes beschränkt ist. Der Umstand, dass viele Dioritgänge in diesem Theile auftreten und die Annahme einer vereinten Wirkung derselben vermögen diese Erscheinung nicht vollständig zu erklären, weil dann doch andrerseits (wie z. B. in dem Kalkbruche bei Friedrichswalde) auch eine verhältnissmässige Veränderung zu beobach-

ten sein müsste. Allein davon ist vielleicht mit alleiniger Ausnahme einiger Punkte im Bahrathale sonst keine Spur zu sehen. — Vielleicht dürfte die Lösung dieser Frage darin zu finden sein, dass man annimmt, die Ausbrüche des dioritischen Magmas hätten in denjenigen Theilen der Spalten stattgefunden, in deren Nähe sich die metamorphische Einwirkung geltend macht; von hier aus seien dann die übrigen Theile dieser Gänge ausgefüllt worden, so dass dieser Eruptionskanal längere Zeit in Thätigkeit blieb und einen Krater, derjenigen unserer Vulkane ähnlich war, in denen jahrelang glühende Lava sich befindet und in deren Nähe fortwährend überhitzte Dämpfe den Spalten entströmen. Dass in der That hier der Angriffspunkt der plutonischen Kräfte lag, welche vor und während der Eruption des Diorits wirkten, beweist die gewaltige Störung, welche der Schichtenbau dieses Gebirgstheiles im Seidewitzthale erfahren hat. —

Bei der Beschreibung der in diesem Gebiete auftretenden Porphyre verzichte ich auf eine Schilderung des granitartigen Porphyrs, welcher zwischen Gneiss und Glimmerschiefer im Süden dieses Gebietes auftritt. Da derselbe in Gängen sich befindet, welche z. Th. auch im Gneisse, niemals aber innerhalb des Schiefers auftreten, so dürfte seine Beschreibung in die des Gneissterrains zu verweisen sein.

Ausserdem tritt Porphyr in einer Anzahl von schmalen Gängen auf, die entweder ganz innerhalb des Schiefergebiets sich finden, oder an der Grenze wenigstens theilweise in die benachbarten Schieferschichten eingreifen. Der grösste Theil von ihnen findet sich in den liegenden Schichten der untersten Kalkzone und zeigt daselbst eine reihenförmige, zuweilen auch parallele Anordnung. Da diese zugleich sich der Streichungsrichtung der benachbarten Schiefergesteine in ihrem Verlaufe sehr nähern, so dürften sie wohl als Lagergänge anzusehen sein, welche den eigentlichen Lagern sehr nahe stehen. In der Regel sind sie nur in den tieferen Thälern zu beobachten, doch dürfte ihre Fortsetzung auf den Höhen nur von Schutt bedeckt werden, so dass wir nur einen Hauptgang mit mehreren Parallelgängen in den Porphyren der unteren Schiefer vor uns hätten.

Aber nicht blos der Anordnung, sondern auch des gleichen

petrographischen Characters wegen, möchte ich für den Porphyrgebilden im Liegenden dieses Thonschiefergebiets einen derartigen Zusammenhang für möglich halten. Ihr Gestein erscheint als ein fleischrother bis brauner Felsitporphyr (Van. Feldsteinporphyr). In der festen und dichten Grundmasse finden sich kleine Krystalle von Feldspath (Orthoklas und Oligoklas), die sich durch ihre Farbe wenig oder gar nicht von der Grundmasse unterscheiden; ausserdem ist weisser bis dunkelbrauner Quarz in kleinen rundlichen Körnern und rundum ausgebildeten Krystallen vorhanden. Dieses Gestein findet sich schön entblösst bei Häselicht, Biensdorf, im Seidewitzgrunde, bei Gersdorf und Giessenstein. Bei Häselicht zeigt es Andeutungen von prismatischer Absonderung; die Absonderungsflächen senkrecht zu den Flächen der angrenzenden Schichten.

Von den in den übrigen Schichten vorkommenden Porphyren mag hier nur ein kleiner Gang Erwähnung finden. Derselbe zeigt sich im Müglitzthale, gegenüber dem oberen Ende des Weesensteiner Schlossparks. Sein Gestein ist sehr zersetzt; es hat eine fleischrothe Grundmasse, in welcher sich bis zu einem Zoll grosse, schön ausgebildete Krystalle von Albit, sowie auffallend grosse Körner von dunkelgefärbtem Quarze finden. Die Breite dieses Ganges beträgt 7 bis 8 Ellen. Am jenseitigen Thalrande soll sich nach Naumann (Beschreib. d. K. Sachsen, Heft V, S. 95), in der Richtung hora 7, ein Porphyrgang finden, der wahrscheinlich mit dem eben beschriebenen zusammenhängt. Denselben habe ich nicht auffinden können.

Es erübrigt hier noch über die Eisen- und Kupfererze zu sprechen, welche in einem Theile dieses Gebietes, schon seit dem 16. Jahrhunderte bei schwachem Betriebe, doch nicht ohne einigen Erfolg abgebaut worden sind. Dieser Abbau beschränkt sich gegenwärtig nur auf die nächste Umgebung von Berggiesshübel. Sämmtliche dort aufgeschlossene Erzlagerstätten gehören, vielleicht mit alleiniger Ausnahme, des nördlich von Berggiesshübel liegenden „Hengster Lagers", der ersten Zone des Thonschiefergebiets an, die hier von mehreren kleinen Porphyrgängen durchsetzt wird. Die Eisenerze scheinen hier in flachen, lenticularen Massen, zwischen den

Schichten des Kalkes und Kalkschiefers, beziehendlich Thonschiefers, so aufzutreten, dass die Richtung ihrer grössten Ausdehnung den Schichten des Nachbargesteins parallel ist. Für ein derartiges Auftreten spricht der Umstand, dass die Mächtigkeit dieser Lager höchst verschieden ist und dass dieselbe in der Regel nach einer Richtung hin bedeutend zunimmt, während nach der andern Seite die Abnahme derselben, auf eine Auskeilung dieser Lagermassen hindeutet. Durch den Umstand, dass da, wo eine Lagermasse sich auskeilt, in vielen Fällen in nahe benachbarten Schichten eine anderes beginnt, scheint die Annahme veranlasst worden zu sein, dass diese Eisenerze in Form von Lagergängen aufträten. Die sich vorfindenden Eisenerze sind Magneteisenerz, Rotheisenerz und Brauneisenerz. Die Anordnung derselben findet in der Weise statt, dass die den Schichtenköpfen nahe gelegenen, sowie auch die minder mächtigen Lagermassen sich als Braun- und Rotheisenerz erweisen, während die stärkeren in den bis jetzt erreichten Tiefen als Magneteisenerz erscheinen. Dass dasselbe Verhältniss auch bei schwächeren Lagern in grösserer Tiefe zu finden sein würde, ist wahrscheinlich, zumal da das Auftreten von Braun- und Rotheisenerz uns nöthigt diese als Oxydationsprodukte des Magneteisenerzes anzusehen. — Mit den Eisenerzen treten namentlich Baryt, Granat, Flussspath, Quarz und Pistazit auf.

Diese Eisenerzlager sind gegenwärtig wie schon erwähnt, nur in der unmittelbaren Umgebung von Berggiesshübel, einem Abbaue unterworfen. Dass ihr Vorkommen jedoch nicht blos auf diese Lokalität beschränkt ist, dürfte kaum zweifelhaft sein, wenn auch vielleicht die Zahl und Mächtigkeit dieser Lager an anderen Orten nicht dieselbe ist, als hier. In derselben Zone, in welcher man in Berggiesshübel diese Erze findet, hat man z. B. bis vor 25 Jahren, bei Nenntmannsdorf auf Eisenerze gebaut. Diese Gruben, namentlich die Fundgrube Augusta, wurden von Berggiesshübel aus mit betrieben und sind wahrscheinlich z. Th. mit wegen der Entfernung liegen geblieben. Ausserdem aber finden sich besonders in der Nähe des grossen Kalkzuges, an Eisenoxyd sehr reiche Verwitterungsprodukte und die Spalten dieses Kalkes, sowie die Kalkspathkrystalle enthalten nicht selten viel Eisenoxyd.

Dies dürfte wahrscheinlich machen, dass das Eisen dieser ganzen Zone eigenthümlich ist. Das allgemeine Vorkommen dieser Erze in der Kieselschieferzone, welches ich bei der Beschreibung derselben schon erwähnte, scheint durch das bauwürdige Hengster Lager bei Berggiesshübel bestätigt zu werden. Im Glimmerschiefer soll früher ebenfalls Bergbau auf Eisenerze getrieben worden sein. Dass diese Erze auch dort vorkommen können, scheint mir darum nicht unwahrscheinlich, weil die daselbst auftretenden Quellwässer häufig einen bedeutenden Gehalt an Eisen haben. Nach diesem Allen scheint also das Auftreten von Eisenerzen im Glimmerschiefer und den beiden untersten Zonen des Thonschiefergebirges wahrscheinlich zu sein, so dass vielleicht für stärkeren Betrieb ausreichendes Material vorhanden sein würde, welches aufzusuchen man bis jetzt unterlassen hat. Ob die Eisenerzlager als Imprägnationen anzusehen seien, wie Charpentier (Mineralog. Geographie S. 145) anzunehmen scheint, — vermag ich nicht zu entscheiden, glaube aber hinreichende Gründe zu haben, um diese Eisenerzlagerstätten nicht nur für wirkliche Lager, sondern auch zugleich für dem Schiefergebirge wesentlich zugehörige Massen erklären zu können (vergl. Naumann, Geognosie II, 141).

Entschieden gangartig ist das Auftreten der Kupfererze. Sie finden sich in verhältnissmässig geringerer Menge als die Eisenerze (Charpentier gibt das Verhältniss der Eisenerze zu den Kupfererzen 50 : 1 an) und sind bis jetzt soviel mir bekannt, nur in dem Friedrichs- (jetzt Marie-Luisen-) Stollen und dem Zwieseler tiefen Erbstollen bei Berggiesshübel nachgewiesen worden. Sie kommen in den durch Quarz und Kalkspath ausgefüllten Klüften der oberen Kalkschiefer vor, theils als kleinkörnige Imprägnationen, theils als feine Ueberzüge dieser Ganggesteine. Manche dieser Gänge durchschneiden die Eisenerzlager und sind dann gewöhnlich an den Kreuzungspunkten am reichsten. Die wichtigsten hier auftretenden Kupfererze sind Kupferkies, Buntkupferkies, Kupferglanz und Fahlerz. Die reichlich vorhandenen Kiese mit Ausnahme des Fahlerzes finden sich in den Quarzgängen, während in den Kalkspathgängen Kupferglanz und Fahlerz in geringer Menge vorkommen. Vogelsang ist der Ansicht, dass die Quarzgänge älter seien

als die Kalkspathgänge (Neues Jahrbuch für Mineralogie, 1854, S. 843). Ausser den genannten Erzen tritt in den Kalkschiefern auch hier Zinkblende, Bleiglanz und Schwefelkies auf. Ihr Vorkommen ist nicht lokal, weil sie sich in der ganzen ersten Zone des Thonschiefergebietes finden. Ob dies auch von den Kupfererzen gilt, muss dahin gestellt bleiben, weil Kupferkies und Buntkupferkies bis jetzt nur noch in den Klüften des Serpentinstockes im Marmorbruche von Maxen zu finden war.

In dem Vorhergehenden habe ich mehrfach Gelegenheit gehabt von Beobachtungen zu berichten, die uns einigermassen Aufschluss darüber geben können, welches die Art der Entstehung dieser Schiefer gewesen ist und welche Umänderungen dieselben im Laufe der Zeiten erfahren haben. Obgleich es nun rein unmöglich ist aus den wenigen Beobachtungen in einem Gebirgstheile von so geringem Umfange vollständig sichere Schlüsse in Betreff der Geschichte desselben zu ziehen, so kann ich doch nicht umhin die oben gegebenen Andeutungen mit anderen Thatsachen zu vereinigen, um wenigstens eine auf die dermalige Kenntniss dieses Gebirgsgliedes gegründete Zusammenstellung der wichtigsten in dieser Beziehung von mir gewonnenen Resultate zu versuchen und dabei zugleich die Frage nach dem geologischen Alter dieser Schichten einer Besprechung zu unterwerfen.

Die hier vorliegenden Schichten, welche wesentlich dem Gebirge angehören, sind, abgesehen von den Schichtentheilen, welche deutlich als Produkte einer Metamorphose durch eruptive Gesteine u. s. w. sich erwiesen, — theils krystallinisch, theils unkrystallinisch. Zu ersteren gehören die Glimmerschiefer, die Kalklager der ersten Zone des Thonschiefergebietes und die in der obersten Zone auftretenden Quarzite. Zwischen diesen treten unkrystallinische Schiefer von dichter bis feinkörniger Struktur auf, welche z. Th. mit dem krystallinischen Kalke und Quarzite in Wechsellagerung sich befinden. Der ganze limmatische oder klastische Charakter der letzteren deutet entschieden auf sedimentäre Entstehung hin. Eine solche

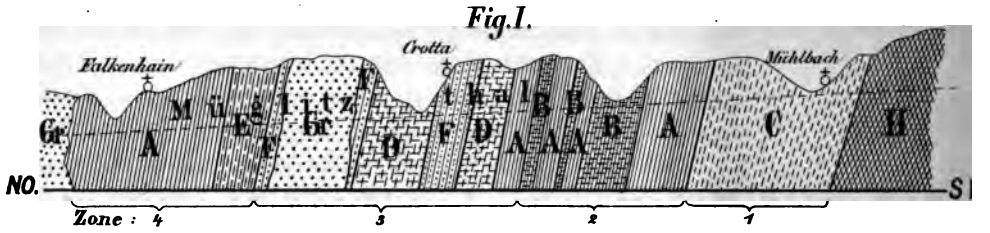
Entstehung wird bewiesen durch das Auftreten von Wellenfurchen, die nicht nur an einigen unkrystallinischen Schiefern, sondern auch an dem krystallinischen Kalksteine beobachtet werden konnten, in vielen Schichten sich aber wahrscheinlich noch der Beobachtung entzogen haben. Sind wir aber genöthigt für die Schiefer und krystallinischen Kalksteine eine sedimentäre Entstehung anzunehmen, so muss ein Gleiches auch von den Quarziten und dem Glimmerschiefer gelten, die wegen ihrer Verknüpfung mit diesen Sedimentgesteinen von denselben durchaus nicht zu trennen sind. Wenn nun aber auch für den Glimmerschiefer nothwendigerweise eine sedimentäre Entstehung angenommen werden muss, so fehlen für ihn wegen seines beschränkten Vorkommens sonst alle Beobachtungen, welche über die Art seiner krystallinischen Bildung irgendwie Aufschluss geben könnten. — Anders ist dies bei den Zügen von krystallinischem Kalke. Diese mächtigen Ablagerungen werden von Kalkschiefern umgeben, die einen grösseren Reichthum an Thon, ausserdem noch einen Gehalt an Quarz aufzuweisen haben. Ihre Einlagerung und die mannichfaltigen Biegungen, die sie erlitten haben, weisen darauf hin, dass sie sich noch zur Zeit der Aufrichtung des Gebirges in einem weniger festen Zustande befanden, als die meisten übrigen Gesteine dieses Gebietes. Bei der Auflagerung der gewaltigen Schichtenmassen war also bei ihnen die Möglichkeit zu einer ursprünglichen krystallinischen Bildung vorhanden, während dieselbe bei den benachbarten Gesteinen wegen der schnelleren Verfestigung und des grösseren Reichthums an fremdartigen Bestandtheilen unmöglich war. — Bezüglich der Entstehung des Quarzits fehlen mir alle Anhaltspunkte zur Bildung einer Ansicht über die Art der sedimentären Entstehung desselben, so dass ich nur auf Grund der sonst gemachten Beobachtungen die Ansicht vieler Geologen der Jetztzeit theilen kann, es müsse der Natur möglich gewesen sein Quarzit auf nassem Wege krystallinisch zu bilden. Ob freilich die im Quarzschiefer vorkommenden kleinen Glimmerschüppchen hydatogen seien oder nicht, muss dahin gestellt bleiben.

Bezüglich des Alters dieser Schichten wurde zeither angenommen, dass auch diese Schiefer wie die in gleicher Weise dem Gneisse anlagernden und mit Glimmerschiefer verknüpften

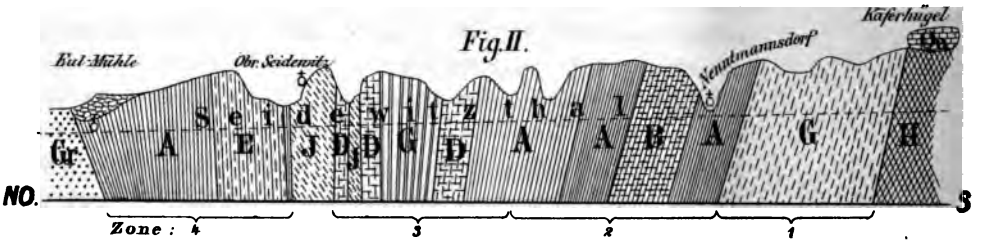
Thonschiefer des oberen Erzgebirges als der Urschiefer- oder huronischen Formation zugehörig zu betrachten seien. In der vorhergegangenen Beschreibung habe ich es absichtlich vermieden dies als vollständig erwiesen anzunehmen. Obgleich ich die Möglichkeit dieser Stellung schon wegen ihrer Verbindung mit Glimmerschiefer nicht bezweifele, so habe ich es doch für geboten erachtet die Entscheidung darüber so lange zu verschieben, bis es gelungen sein wird die äquivalenten Bildungen in benachbarten Gebieten genau nachzuweisen und mit Hilfe der Kriterien, welche bei der Bestimmung des geologischen Alters von Schichtensystemen ausser der Rücksicht auf den petrographischen Charakter noch Anwendung finden müssen, — ihr wahres Alter zu ermitteln.

Die Aufrichtung der Schichten in diesem Gebiete scheint mir von einer der ältesten Hebungen des erzgebirgischen Gneissgebietes veranlasst worden zu sein, welche nach Verfestigung der obersten Thonschieferschichten und vor der Eruption des Elbgranits stattfand. Dabei scheint der Gneiss an den Schieferschichten emporgeglitten zu sein, wobei er einen Theil derselben mit emporriss, während andere Schichten ganz oder theilweise in der Tiefe zurück blieben Zu den letzteren dürften die Glimmerschieferschichten zu rechnen sein, welche sonst so mächtig sind, während sie hier nur durch Bruchstücke einiger Schichten vertreten werden. Die Eruptionen von Porphyr und Granit scheinen dazu beigetragen zu haben, das Schiefergebirge mit dem Gneisse zu verbinden, so dass ersteres fortan alle die Hebungen und Senkungen mit durchmachen musste, durch welche letzteres während der Bildung der folgenden Formationen bald über, bald unter dem Spiegel des Oceans sich befand, in denen diese Neubildungen stattfanden. So kommt es, dass wir heute das Schiefergebirge theilweise von Resten derselben Formationen bedeckt finden, welche in den benachbarten Theilen auch den Gneiss überlagern, nämlich von einzelnen Gliedern der Dyas, Kreide und des Diluviums, über deren Auftreten zu berichten mir vielleicht ein anderes Mal vergönnt sein wird.

Fig. I.

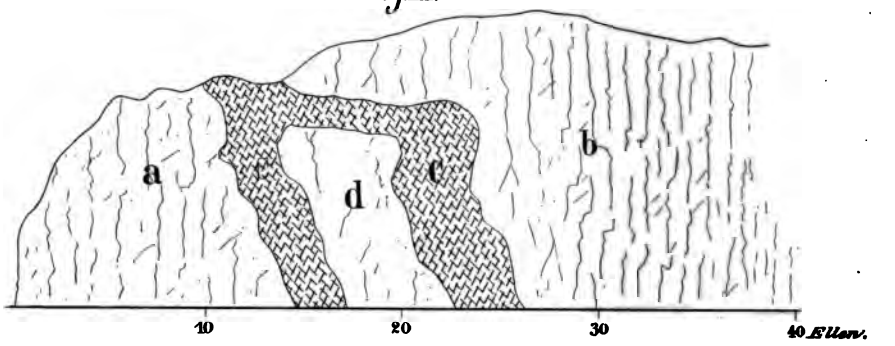


Von der Köttewitzmühle bis Mühlbach.



Von der Eul-Mühle bis zum Käferhügel.

Fig. III.



Marmorbruch in Maxen, 1869.

A Thonschiefer. B Kieselschiefer. C Kalk u. Kalkschiefer. D Schieferkal

E Quarzit u. Quarzschiefer. F Knotenschiefer u. Cornubianit. G Ottrelitschiefer. H Gneiss.

Gr Granit. J Diorit. Qu Quadersandstein.

Lith. Anst. v. A. Kurth, Leipzig.

554.32
M632

554.32 .M632 C.1
Ueber das erzgebirgische Schie
Stanford University Libraries
3 6105 032 158 565

6/3335